emotron

Emotron FDU 2.0
Frequenzumrichter

Betriebsanleitung

Deutsch

Software version 4.3X

Emotron FDU 2.0

BETRIEBSANLEITUNG

Softwareversion 4.3x

Dokumentennummer: 01-4428-02
Ausgabe: r3
Ausgabedatum: 30-01-2011
© Copyright Emotron AB 2005 - 2011
Emotron behält sich das Recht auf Änderungen der Produktspezifikationen ohne vorherige Ankündigung vor. Dieses Dokument darf ohne ausdrückliche Zustimmung von Emotron AB nicht vervielfältigt werden.

Sicherheitshinweise

Betriebsanleitung

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie den Frequenzumrichter in Betrieb nehmen.

In dieser Betriebsanleitung sind wichtige Hinweise durch folgende Symbole gekennzeichnet. Lesen Sie zuerst immer diese Hinweise, bevor Sie fortfahren:

HINWEIS: Zusätzliche Informationen zur Vermeidung von Problemen.

ACHTUNG!
Werden solche Anweisungen nicht beachtet, kann das zu Betriebsstörungen oder Schäden am Frequenzumrichter führen.

WARNHINWEIS!
Missachtung solcher Anweisungen kann zu ernsten Verletzungen des Anwenders oder schweren Schäden am Frequenzumrichter führen.

VORSICHT HOHER TEMPERATUR!
Missachtung solcher Warnung kann zu Verletzungen des Anwenders führen

Die Arbeit mit dem Frequenzumrichter

Installation, Inbetriebnahme, Demontage, Messungen usw. vom oder am Frequenzumrichter dürfen nur von für diese Aufgaben ausgebildetem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Die Installation muss unter Beachtung der vor Ort geltenden Standards erfolgen.

Öffnen des Frequenzumrichters

WARNHINWEIS!
Vor Öffnen des Frequenzumrichters diesen immer von der Netzspannung trennen und mindestens 7 Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.

Treffen Sie immer ausreichende Vorsichtsmaßnahmen vor dem Öffnen des Frequenzumrichters. Obwohl die Anschlüsse für die Steuersignale und die Jumper von der Netzspannung galvanisch getrennt sind, sollten Sie die Steuerplatine nicht berühren, wenn der Frequenzumrichter eingeschaltet wird.

Vorsichtsmaßnahmen bei angeschlossenem Motor

Müssen Arbeiten am angeschlossenen Motor oder der angetriebenen Anlage durchgeführt werden, muss immer zuerst der Frequenzumrichter von der Netzspannung getrennt werden. Warten Sie mindestens 5 Minuten, bevor Sie mit der Arbeit beginnen.

Erdung

Der Frequenzumrichter muss immer über die Schutzerde der Netzspannung geerdet werden.

Ableitströme gegen Erde

ACHTUNG!
Dieser Frequenzumrichter weist einen Erdschlussstrom auf, der 3,5 mA WS überschreitet. Daher muss die minimale Größe des Schutzleiters den örtlichen Sicherheitsbestimmungen für Anlagen mit hohem Fehlerstrom gemäß dem Standard ICE 61800-5-1 entsprechen. Die Schutzleiterverbindung muss folgende Eigenschaften haben:

1. **Der Schutzleiter muss mindestens eine Kabelquerschnitt von 10 mm² bei Kupferleitungen oder 16 mm² bei Aluminiumleitungen haben.**
2. **Ein zusätzlicher Schutzleiter muss mindestens den selben Kabelquerschnitt wie die Einspeisung haben.**

Kompatibilität mit FI-Schutzschaltern (RCD)

Dieses Produkt erzeugt einen Gleichstrom im Schutzleiter. Es sind grundsätzlich allstromsensitive FI-Schutzschalter (RCD) vom Typ B einzusetzen, die in der Lage sind, auch Gleichfehlerströme zu erfassen und eine Abschaltung im Versorgungskreis herbeiführen. Es sind FI-Schutzschalter mit mindestens 300 mA Auslösestrom einzusetzen.

EMV-Vorschriften

Zur Erfüllung der EMV-Richtlinie muss man die Installationsvorschriften absolut einhalten. Sämtliche Installationshinweise in dieser Anleitung entsprechen den EMV-Vorschriften.

Wahl der Netzspannung

Der Frequenzumrichter kann mit den unten genannten Netzspannungen bestellt werden.

FDU48: 230-480 V
FDU52: 440-525 V
FDU69: 500-690 V

Spannungstests (Isolationsmessung)

Führen Sie keine Spannungstests (Isolationsmessung) am Motor durch, bevor nicht alle Motorkabel vom Frequenzumrichter getrennt sind.

Kondensation

Wurde der Frequenzumrichter vor der Installation in einem kalten Raum gelagert, kann Kondensation auftreten. Dadurch können empfindliche Komponenten feucht werden. Schließen Sie die Netzspannung erst an, wenn alle sichtbare Feuchtigkeit verdunstet ist.

Anschlussfehler

Der Frequenzumrichter ist nicht gegen falsches Anschließen der Netzspannung geschützt, insbesondere nicht gegen Anschluss der Netzspannung an die Motoranschlüsse U, V, W. Der Frequenzumrichter kann dabei beschädigt werden.

Leistungsfaktor-Kondensatoren zur Verbesserung von cosφ

Entfernen Sie alle Kondensatoren vom Motor und von den Motoranschlüssen.

Vorsichtsmaßnahmen während Autoreset

Wenn die automatische Reset-Funktion aktiv ist, wird der Motor nach einem Fehler automatisch wieder anlaufen, wenn die Ursache des Fehlers beseitigt ist. Falls erforderlich, treffen Sie geeignete Vorsichtsmaßnahmen.

Transport

Transportieren Sie den Frequenzumrichter nur in der Originalverpackung, um Beschädigungen zu vermeiden. Die Verpackung ist besonders geeignet, um beim Transport Stöße aufzufangen.

IT-Netz

Die Frequenzumrichter können für den Anschluss an ein IT-Netz (nicht geerdetes Netz) angepasst werden. Nähere Informationen erhalten Sie von Ihrem Lieferanten.

Vorsicht, hohe Temperatur

VORSICHT HOHE TEMPERATUR!
Beachten Sie, dass bestimmte Teile des FU eine sehr hohe Temperatur haben können.

DC-Zwischenkreisrestspannung

WARNHINWEIS!
Nach dem Abschalten der Hauptspannungsversorgung kann sich im FU immer noch gefährliche Restspannung befinden. Warten Sie vor dem Öffnen des FU zur Installation und/oder für Inbetriebnahme mindestens sieben Minuten. Im Fall einer Fehlfunktion sollten Sie die DC-Verbindung von einem qualifizierten Techniker überprüfen lassen, oder eine Stunde warten, bevor Sie den FU zur Reparatur abbauen.

Inhalt

Sicherheitshinweise

Inhalt 1

1. Einleitung 3

1.1 Lieferung und Auspacken 3
1.2 Benutzung der Betriebsanleitung 3
1.3 Typenschlüssel 3
1.4 Normen 4
1.4.1 Produktstandard für EMV 4
1.5 Zerlegen und Entsorgen 5
1.5.1 Entsorgung alter elektrischer und elektronischer Ausrüstungen 5
1.6 Glossar 6
1.6.1 Abkürzungen und Symbole 6
1.6.2 Definitionen 6

2. Montage 7

2.1 Transporteanleitung 7
2.2 Frei stehende Anlagen 8
2.2.1 Kühlung 8
2.2.2 Montageschema 8
2.3 Montage des Schaltschranks 11
2.3.1 Kühlung 11
2.3.2 Empfohlener Freiraum vor dem Schrank 11
2.3.3 Montageschema Schaltschränke 12

3. Installation 13

3.1 Vor der Installation 13
3.2 Kabelanschlüsse für 003 bis 074 13
3.2.1 Netzkabel 13
3.2.2 Motorkabel 14
3.3 Anschluss der Netz- und Motorkabel für Modelle 090 und größer 16
3.3.1 Anschluss von Netzspannungs- und Motorkabeln bei IP20-Modulen 17
3.4 Kabelspezifikationen 18
3.5 Abisolierlängen 18
3.5.1 Dimensionierung von Kabeln und Sicherungen 19
3.5.2 Anzugsmomente für Netz- und Motorkabel 19
3.6 Thermischer Motorschutz 19
3.7 Parallelbetrieb von Motoren 19

4. Steueranschlüsse 21

4.1 Steuerplatine 21
4.2 Anschlüsse 22
4.3 Eingangskonfigurationmit den DIP-Schaltern 22
4.4 Anschlussbeispiel 23
4.5 Anschließen der Steuersignale 24
4.5.1 Kabel 24
4.5.2 Arten von Steuersignalen 25
4.5.3 Abschirmung 26
4.5.4 Ein- oder beidseitiger Anschluss? 26
4.5.5 Stromsignale ((0)4-20 mA) 26
4.5.6 Verdrillte Kabel 26
4.6 Anschlussoptionen 26

5. Arbeitsbeginn 27

5.1 Anschließen der Netz- und Motorkabel 27
5.1.1 Netzkabel 27
5.1.2 Motorkabel 27
5.2 Einsatz der Funktionstasten 28
5.3 Steuerung über Klemmensignal 28
5.3.1 Anschließen der Steuerkabel 28
5.3.2 Netzversorgung einschalten 28
5.3.3 Eingabe der Motordaten 28
5.3.4 Betrieb des FU 29
5.4 Steuerung über Bedieneinheit 29
5.4.1 Netzversorgung einschalten 29
5.4.2 Wählen Sie Steuerung über Bedieneinheit 29
5.4.3 Eingabe der Motordaten 29
5.4.4 Einen Referenzwert eingeben 30
5.4.5 Betrieb des FU 30

6. Anwendungen 31

6.1 Anwendungsübersicht 31
6.1.1 Pumpen 31
6.1.2 Lüfter 31
6.1.3 Kompressoren 32
6.1.4 Ventilatoren 32

7. Haupteigenschaften 33

7.1 Parametersätze 33
7.1.1 Ein Motor und ein Parametersatz 34
7.1.2 Ein Motor und zwei Parametersätze 34
7.1.3 Zwei Motoren und zwei Parametersätze 34
7.1.4 Autoreset bei Fehler 35
7.1.5 Sollwert-Priorität 35
7.1.6 Feste Sollwerte 35
7.2 Funktionen der Steuerung über Klemmleiste 36
7.3 Durchführung eines Identifikationslaufes 38
7.4 Die Arbeit mit dem Speicher der Bedieneinheit 39
7.5 Belastungssensor und Prozessschutz [400] 39
7.5.1 Belastungssensor [410] 39
7.6 Pumpenfunktion 41
7.6.1 Einleitung 41
7.6.2 Fester MASTER 42
7.6.3 Wechselnder MASTER 42
7.6.4 Istwert Status Eingang 43
7.6.5 Sicherer Betrieb (Bei ordnungsgemässem Anschluss wird der Motor laufen) 44
7.6.6 PID-Regler 45
7.6.7 Schaltplan Wechselnder Master 46
7.6.8 Checkliste und Hinweise 47
7.6.9 Funktionsbeispiele für Start/Stopp Übergänge 48

8. EMV und Maschinenrichtlinie 51

8.1 EMV-Standard 51
8.2 Stopp-Kategorien und Notstopp 51

9. Steuerung über die Bedieneinheit 53

9.1 Allgemeines 53

9.2 Die Bedieneinheit ... 53
9.2.1 Die Anzeige ... 53
9.2.2 Anzeigen im Display ... 54
9.2.3 LED-Anzeigen ... 54
9.2.4 Steuertasten ... 54
9.2.5 Die Toggle- und Loc/Rem-Taste ... 55
9.2.6 Funktionstasten ... 56
9.3 Die Menüstruktur ... 56
9.3.1 Das Hauptmenü ... 57
9.4 Programmierung während des Betriebs ... 57
9.5 Werte in einem Menü bearbeiten ... 57
9.6 Parameterwert in alle Datensätze kopieren ... 58
9.7 Programmierbeispiel ... 58
10. Serielle Schnittstelle ... 59
10.1 Modbus RTU ... 59
10.2 Parametersätze ... 59
10.3 Motordaten ... 60
10.4 Start- und Stoppbefehle ... 60
10.5 Sollwertsignal ... 60
10.5.1 Prozesswert ... 60
10.6 Beschreibung der EInt Formate ... 61
11. Funktionsbeschreibung ... 63
11.1 Start Menü [100] ... 63
11.1.1 Zeile 1 [110] ... 63
11.1.2 Zeile 2 [120] ... 64
11.2 Haupteinstellungen [200] ... 64
11.2.1 Betrieb [210] ... 64
11.2.2 Niveau/Flanke- Steuerung [21A] ... 69
11.2.3 Netzspannung [21B] ... 69
11.2.4 Motor Daten [220] ... 70
11.2.5 Motorschutz [230] ... 75
11.2.6 Verwendung von Parametersätzen [240] ... 78
11.2.7 Fehlerrücksetzung / Fehlerbedingungen [250] ... 81
11.2.8 Serielle Kommunikation [260] ... 89
11.3 Prozess- und Anwendungsparameter [300] ... 92
11.3.1 Setzen und Anzeigen des Sollwerts [310] ... 92
11.3.2 Prozesseinstellungen [320] ... 93
11.3.3 Start/Stopp-Einstellungen [330] ... 98
11.3.4 Mechanische Bremsen- steuerung ... 102
11.3.5 Drehzahl [340] ... 106
11.3.6 Drehmoment [350] ... 108
11.3.7 Festsollwerte [360] ... 110
11.3.8 PID Prozessregelung [380] ... 112
11.3.9 Pumpen- und Lüftersteuerung [390] ... 115
11.4 Lastüberwachung und Prozessschutz [400] ... 123
11.4.1 Lastüberwachung [410] ... 123
11.4.2 Prozessschutz [420] ... 128
11.5 Ein- und Ausgänge und virtuelle Verbindungen [500] ... 130
11.5.1 Analogeingänge [510] ... 130
11.5.2 Digitaleingänge [520] ... 138
11.5.3 Analogausgänge [530] ... 140
11.5.4 Digitalausgänge [540] ... 144
11.5.5 Relais [550] ... 146
11.5.6 Virtuelle Ein-/Ausgänge [560] ... 147
11.6 Logische Funktionen und Timer [600] ... 148
11.6.1 Komparatoren [610] ... 148
11.6.2 Logischer Ausgang Y [620] ... 159
11.6.3 Logischer Ausgang Z [630] ... 161
11.6.4 Timer1 [640] ... 162
11.6.5 Timer2 [650] ... 164
11.7 Ansicht Betrieb/Status [700] ... 165
11.7.1 Betrieb [710] ... 165
11.7.2 Status [720] ... 168
11.7.3 Betriebswerte [730] ... 171
11.8 Ansicht Fehlerspeicher [800] ... 172
11.8.1 Fehlerspeicher [810] ... 172
11.8.2 Fehlermeldungen [820] - [890] ... 173
11.8.3 Rücksetzen Fehlerspeicher [8A0] ... 174
11.9 System Daten [900] ... 174
11.9.1 FU-Daten [920] ... 174
12. Fehlerbehebung, Diagnose und Wartung 177
12.1 Fehler, Warnungen und Grenzwerte ... 177
12.2 Fehlerzustände, Ursachen und Abhilfe ... 178
12.2.1 Technisch qualifiziertes Personal ... 178
12.2.2 Öffnen des Frequenzumrichters ... 179
12.2.3 Vorsichtsmaßnahmen bei angeschlossenem Motor ... 179
12.2.4 Autoreset-Fehler ... 179
12.3 Wartung ... 183
13. Optionen ... 185
13.1 Optionen für die Bedieneinheit ... 185
13.2 Handbedienheit HCP 2.0 ... 185
13.3 EmoSoftCom ... 185
13.4 Bremschopper ... 185
13.5 I/O Board ... 187
13.6 Encoder board ... 187
13.7 PTC/PT100 - Board ... 187
13.8 Serielle Schnittstelle und Feldbus ... 188
13.9 Externe Spannungsversorgung ... 188
13.10 Option Sicherer Halt ... 189
13.11 Ausgangsdrosseln ... 192
13.12 Flüssigkeitskühlung ... 192
14. Technische Daten ... 193
14.1 Typenabhängige elektrische Daten ... 193
14.2 Allgemeine elektrische Daten ... 197
14.3 Betrieb bei höheren Temperaturen ... 198
14.4 Betrieb bei höherer SchaltFrequenz ... 198
14.5 Maße und Gewichte ... 199
14.6 Umgebungsbedingungen ... 200
14.7 Sicherungen, Kabelquerschnitte und Verschraubungen ... 201
14.7.1 Gemäß IEC Richtlinie ... 201
14.7.2 Sicherungen und Kabelquerschnitt gemäß NEMA ... 203
14.8 Steuersignale ... 205
15. Menüliste ... 207
Index 215

1. Einleitung

FDU Frequenzumrichter werden hauptsächlich bei der Steuerung und zum Schutz von Pumpen und Lüftern eingesetzt, die hohe Anforderungen an Steuerung und Prozessoptimierung bei gleichzeitig geringen Wartungskosten erfüllen müssen. Sie können aber auch bei Kompressoren und Gebläsen eingesetzt werden. Als Motorsteuerungsmethode wird die V/Hz-Steuerung verwendet. Es sind unterschiedliche, in Kapitel 13. Seite 185 aufgelistete Optionen lieferbar, mit denen Sie den Frequenzumrichter exakt an Ihre individuellen Anforderungen anpassen können.

HINWEIS: Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie den Frequenzumrichter installieren, anschließen oder in Betrieb nehmen.

Anwender

Diese Betriebsanleitung ist gedacht für:

- Installateure
- Wartungspersonal
- Bedienungspersonal
- Servicetechniker

Motoren

Der Frequenzumrichter eignet sich für den Betrieb von 3-phasigen Standard-Asynchronmotoren. Unter bestimmten Umständen können auch andere Motortypen verwendet werden. Um weitere Informationen zu erhalten, wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

1.1 Lieferung und Auspacken

Prüfen Sie die Lieferung auf sichtbare Beschädigungen. Wenn Sie Beschädigungen feststellen, informieren Sie sofort Ihren Lieferanten. Installieren Sie den Frequenzumrichter nicht, wenn Schäden feststellbar sind.

Die Frequenzumrichter werden mit einer Schablone zur Markierung der Befestigungsbohrungen auf einer ebenen Fläche geliefert. Prüfen Sie, ob alle Teile vorhanden sind und die Typenbezeichnungen stimmen.

1.2 Benutzung der Betriebsanleitung

In dieser Betriebsanleitung wird die Abkürzung “FU” als Bezeichnung des vollständigen Frequenzumrichters als einzelnes Gerät verwendet.

Überprüfen Sie, ob die Versionsnummer der Software auf der Titelseite dieser Anleitung mit der Versionsnummer der Software im Frequenzumrichter übereinstimmt.Siehe Kapitel 11.9 Seite 174

Mithilfe des Index und des Inhaltsverzeichnisses können einzelne Funktionen und Informationen über deren Verwendung und Einstellung leicht gefunden werden.

Die Schnell-Setup-Liste kann an der Schaltschranktür angebracht werden, wo sie im Notfall immer zur Verfügung steht.

1.3 Typenschlüssel

Abb. 1 erläutert die für alle Frequenzumrichter verwendete Typenbezeichnung. Mit dieser Typenbezeichnung kann der exakte Frequenzumrichtertyp festgestellt werden. Diese Identifikationsbezeichnung kann für typenspezifische Informationen bei der Montage und Installation wichtig sein. Die Typenbezeichnung befindet sich auf dem Produktschild vorn am Gerät.

```
FDU48-175-54 C E – – – A – N N N N A N –
Positionsnummer:
  1  2   3   4  5 6 7  8  9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
```

Abb. 1 Typenbezeichnung

Position für 003-074	Position für 090-1500	Konfiguration	
1	1	FU-Typ	FDU VFX
2	2	Versorgungs-spannung	48 = 400 V Netz-spannung 52 = 525 V Netz-spannung 69 = 690 V Netz-spannung
3	3	Nennstrom (A) kontinuierlich	-003=2.5 A - -1K5=1500 A
4	4	Schutzart	20=IP20 54=IP54
5	5	Bedieneinheit	–=Ohne Bedieneinheit C=Standard bedieneinheit
6	6	EMV Option	E=Standardmäßiger EMV-Schutz (Kategorie C3) F=Verbesserter EMV-Schutz (Kategorie C2) I=IT-Netz

Position für 003-074	Position für 090-1500	Konfiguration	
7	7	Brems-Chopper Option	–=Kein Chopper B=Integrierter Chopper D=Schnittstelle für GS+/-
8	8	Externe Spannungsversorgung	–=Ohne S=Mit
-	9	Option Sicherer Halt Gilt nur für 090-1500	–=ohne Sicheren Halt T=Mit Sicherem Halt
9	10	Typenschild	A=Emotron
10	-	Lackierung FU Gilt nur für 003-074	A=Standard- lackierung B=Weiße Lackierung RAL9010
11	11	lackierte Platinen	- =Standard platinen V=Beschichtete Platinen
12	12	Optionsposition 1	N=Keine Option C=CRIO E=Encoder P=PTC/PT100 I=I/O Option S=Sicherer Halt(nur 003-074
13	13	Optionsposition 2	
14	14	Optionsposition 3	
15	15	Optionsposition, Kommunikation	N=Keine Option D=DeviceNet P=Profibus S=RS232/485 M=Modbus/TCP
16	16	Softwaretyp	A=Standard
17	-	Motor PTC. (Gilt nur für 003-074)	N=Keine Option P=PTC
18	-	Kabeverschraubungssatz. (Gilt nur für 003-074)	–= Ohne G=Inclusive

1.4 Normen

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Frequenzumrichter entsprechen den Normen in der Tabelle 1. Für weitere Hinweise zu den Konformitäts- und Herstellererklärungen kontaktieren Sie bitte Ihren Lieferanten oder besuchen Sie www.emotron.com.

1.4.1 Produktstandard für EMV

Produktstandard EN(IEC)61800-3, zweite Ausgabe 2004, definiert die:

Als **Erste Umgebung** sind Wohngebäude definiert oder Standorte, an denen das Antriebssystem ohne Zwischentransformator direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen ist.

Kategorie C2: Elektronisches Antriebssystem (PDS) mit Nennspannungsversorgung<1.000 V, das weder ein Plug-in Gerät noch ein bewegliches Gerät ist, und das, wenn in der Ersten Umgebung verwendet, von qualifiziertem Personal installiert und betrieben werden muss.

Die **Zweite Umgebung** (Standard EMV) umfasst alle anderen Ausrüstungen.

Kategorie C3: PDS mit Nennspannungsversorgung <1.000 V, für den Gebrauch in Zweiter Umgebung und nicht für den Gebrauch in Erster Umgebung.

Kategorie C4: PDS oder Nennspannungsversorgung gleich oder mehr als 1.000 V, oder Nennsstrom gleich oder mehr als 400 A, oder für den Gebrauch in komplexen Systemen in der Zweiten Umgebung.

Die Frequenzumrichter erfüllen den Produktstandard EN(IEC) 61800-3:2004 (jede Art von metallisch abgeschirmten Kabeln kann verwendet werden). Der Standard-Frequenzumrichter ist so konstruiert, dass er die Anforderungen der Kategorie C3 erfüllt.

Durch Einsatz des optionalen EMV-Filters erfüllt der Frequenzumrichter die Anforderungen gemäß Kategorie C2.

WARNHINWEIS!
In einem Wohnumfeld kann dieses Produkt zu Funkstörungen führen, weshalb adäquate Maßnahmen erforderlich sein können.

WARNHINWEIS!
Der Standard FU, entsprechend Kategorie C3, darf nicht in einem öffentlichen Netzwerk mit niedriger Spannung zur Versorgung von Privathaushalten verwendet werden, da sonst Funkstörungen auftreten können. Wenden Sie sich für zusätzliche Maßnahmen an Ihren Händler.

Tabelle 1 Normen

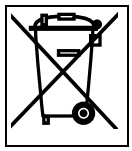
Länder	Standard	Beschreibung
Europa	EMV-Richtlinie	2004/108/EEC
	Niederspannungsrichtlinie	2006/95/EC
	WEEE-Richtlinie	2002/96/EC
Alle	EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen
	EN(IEC)61800-3:2004	Elektrische Antriebssysteme mit variabler Geschwindigkeit Teil 3: EMV Anforderungen und spezifische Testmethoden. **EMV-Richtlinie: Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung**
	EN(IEC)61800-5-1 Ed. 2.0	EN 60204-1 **Niederspannungsrichtlinie: Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung**
	IEC 60721-3-3	Klassifizierung der Umweltbedingungen. Luftqualität, chemische Dämpfe, Gerät in Betrieb. Chemische Gase 3C2, Festpartikel 3 S2. Optional mit lackierte Platinen Gerät in Betrieb. Chemische Gase Klasse 3C3, Festpartikel 3S2.
	UL 508 (C)	Industrielle Steuergeräte. Grundlagen oder Untersuchungen für Stromumformungsanlagen.
USA	≥90 A nur UL 840	UL-Standard für die Sicherheit für Isolationskoordination Inklusive Luft-und Kriechstrecken für elektrische Betriebsmittel
Russland	GOST R	Für alle Größen

1.5 Zerlegen und Entsorgen

Das Gehäuse der Frequenzumrichter besteht aus recyclingfähigem Material wie Aluminium, Eisen und Kunststoff. Jeder Frequenzumrichter enthält eine Anzahl von Bauteilen, die einer besonderen Behandlung bedürfen, z. B. Elektrolytkondensatoren. Die Platinen enthalten geringe Mengen von Zinn und Blei. Gesetzliche nationale und örtliche Entsorgungs- und Recyclingvorschriften müssen eingehalten werden.

1.5.1 Entsorgung alter elektrischer und elektronischer Ausrüstungen

Diese Hinweise gelten für die Europäische Union und andere europäische Länder mit separaten Sammelsystemen.



Dieses Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung gibt an, dass das Produkt in der Sammelstelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch das korrekte Entsorgen dieses Produktes tragen Sie dazu bei, dass keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt und für die menschliche Gesundheit entstehen, was bei einer nicht ordnungsgemäßen Entsorgung der Fall sein könnte. Die Wiederverwertung von Materialien hilft beim sparsamen Umgang mit natürlichen Ressourcen. Detailliertere Hinweise zum Recycling dieses Produktes gibt Ihnen Ihr lokaler Vertriebspartner.

1.6 Glossar

1.6.1 Abkürzungen und Symbole

In dieser Betriebsanleitung werden die folgenden Abkürzungen verwendet:

Tabelle 2 Abkürzungen

Abkürzung/ Symbol	Beschreibung
DSP	Digitaler Signalprozessor
FU	Frequenzumrichter
PEBB	Power Electronic Building Block (Leistungs-elektronik-Baueinheit)
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor (Bipolarer Transistor mit isolierter Gate-Elektrode)
BE	Bedieneinheit (Programmier- und Anzeigegerät des FU)
EInt	Kommunikationsformat
UInt	Kommunikationsformat (Ganzzahl ohne Vorzeichen)
Int	Kommunikationsformat (Ganzzahl)
Long	Kommunikationsformat
	Funktionen können nicht während des Run-Modus verändert werden

1.6.2 Definitionen

In dieser Anleitung werden folgende Definitionen für Strom, Drehmoment und Frequenz verwendet:

Tabelle 3 Definitionen

Name	Beschreibung	Einheit
I_{IN}	Eingangsnennstrom FU	A_{RMS}
I_{NOM}	Ausgangsnennstrom FU	A_{RMS}
I_{MOT}	Motornennstrom	A_{RMS}
P_{NOM}	Nennleistung FU	kW
P_{MOT}	Nennleistung des Motors	kW
T_{NOM}	Nenndrehmoment Motor	Nm
T_{MOT}	Motordrehmoment	Nm
f_{OUT}	Ausgangsfrequenz FU	Hz
f_{MOT}	Nennfrequenz Motor	Hz
n_{MOT}	Nenndrehzahl Motor	U/min
I_{CL}	Maximaler Ausgangsstrom	A
Drehzahl	Aktuelle Motordrehzahl	U/min
Drehmoment	Aktuelles Motordrehmoment	Nm
Sync Drehzahl	Synchrondrehzahl des Motors	U/min

2. Montage

Dieses Kapitel beschreibt die Montage des Frequenzumrichters (FU).

Eine sorgfältige Planung der Installation wird vor der Montage empfohlen.

- Es ist sicherzustellen, dass der FU für den Montageort passend ist.
- Der Montageort muss das Gewicht des FU tragen können.
- Ist der FU kontinuierlichen Vibrationen oder Stößen ausgesetzt?
- In diesem Fall sollte der Einbau eines Schwingungdämpfers erwogen werden.
- Die örtlichen Verhältnisse sind zu überprüfen, wie Anschlusswerte, erforderliche Kühlluftmengen, Motorkompatibilität usw.
- Überprüfen, wie der FU transportiert und gehoben wird.

2.1 Transporteanleitung

Hinweis: Um Personengefahr und -schäden sowie Schäden an der Anlage beim Heben zu vermeiden, werden die unten beschriebenen Methoden empfohlen.

Empfohlen für FU Modelle -090 bis -250

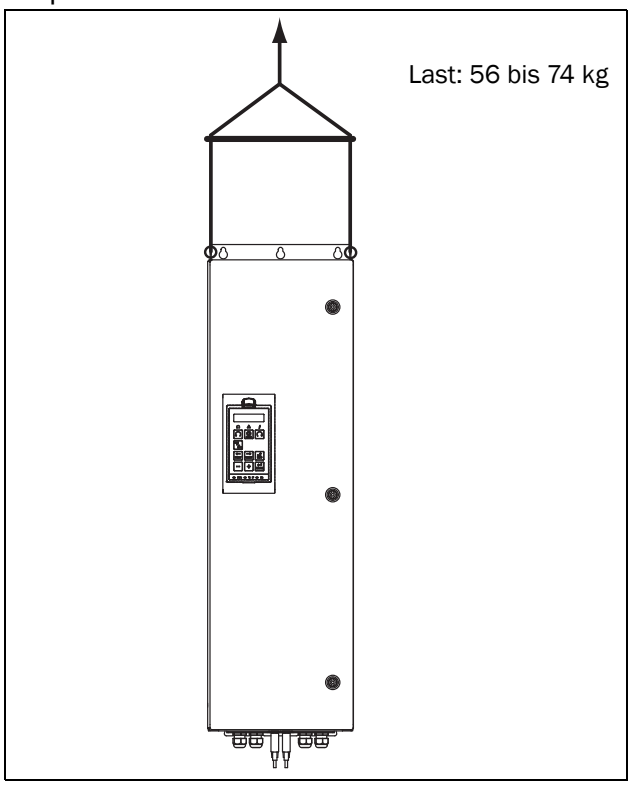


Fig. 2 Anheben von FU Modell -090 bis -250

Empfohlen für FU Modelle -300 bis -1500

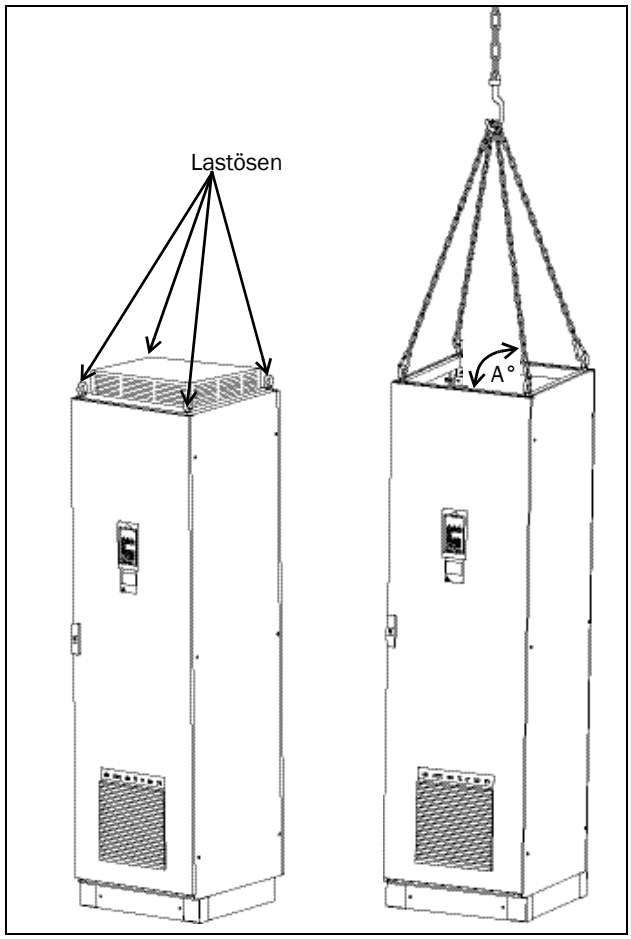


Fig. 3 Entfernen Sie die obere Einheit, und verwenden Sie die Lastösen,um die einzelne Einheit (600 mm oder 900 mm) anzuheben.

Einschrank-Umrichter können mithilfe der angebrachten Lastösen und Anschlagmitteln, wie in der obigen Abbildung Fig. 3 gezeigt, sicher angehoben und transportiert werden. Abhängig vom Winkel A (in Fig. 3),
sind die folgenden Lasten zulässig:

Winkel A	Zulässige Last
45 °	4 800 N
60 °	6 400 N
90 °	13 600N

Kontaktieren Sie Emotron für Transportanleitungen zu anderen Schrankgrößen.

2.2 Frei stehende Anlagen

Der FU muss senkrecht auf einer ebenen Fläche montiert werden. Mit der Bohrschablone (mit dem FU geliefert) können Sie die Befestigungspunkte anreißen.

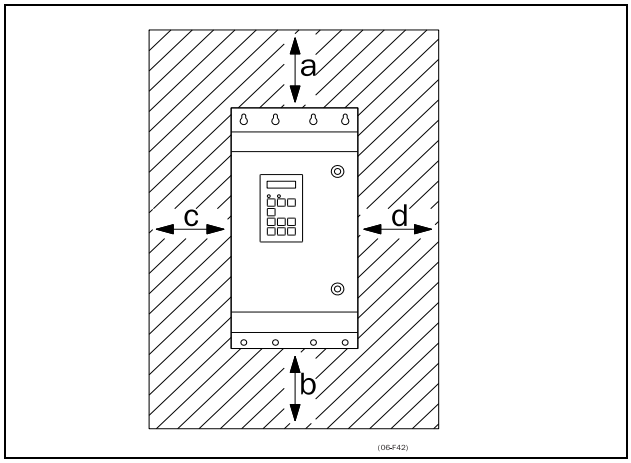


Fig. 4 Montage der Frequenzumrichtermodelle 019 bis 250

2.2.1 Kühlung

Abb. 4 zeigt die erforderlichen Mindestabstände rund um Frequenzumrichter der Baugrößen 003 bis 1500, um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten. Da die Lüfter die Luft von unten nach oben durch die Kühlkörper blasen, ist es ratsam, keinen Lufteinlass unmittelbar über einem Luftauslass anzubringen.

Zwischen zwei Frequenzumrichtern oder einem Umrichter und einer nicht wärmeableitenden Wand sind die folgenden Mindestabstände einzuhalten. Dies gilt ebenfalls, wenn sich der Freiraum auf der gegenüberliegenden Seite befindet.

		003-018	026-074	090-250	300-1500 Schalt-schrank
FDU-FDU (mm)	a	200	200	200	100
	b	200	200	200	0
	c	0	0	0	0
	d	0	0	0	0
FDU-, Wand-eine Seite (mm)	a	100	100	100	100
	b	100	100	100	0
	c	0	0	0	0
	d	0	0	0	0

HINWEIS: Falls Sie ein Modell 300 bis 1500 zwischen zwei Wänden platzieren, muss auf jeder Seite ein Mindestabstand von 200 eingehalten werden.

2.2.2 Montageschema

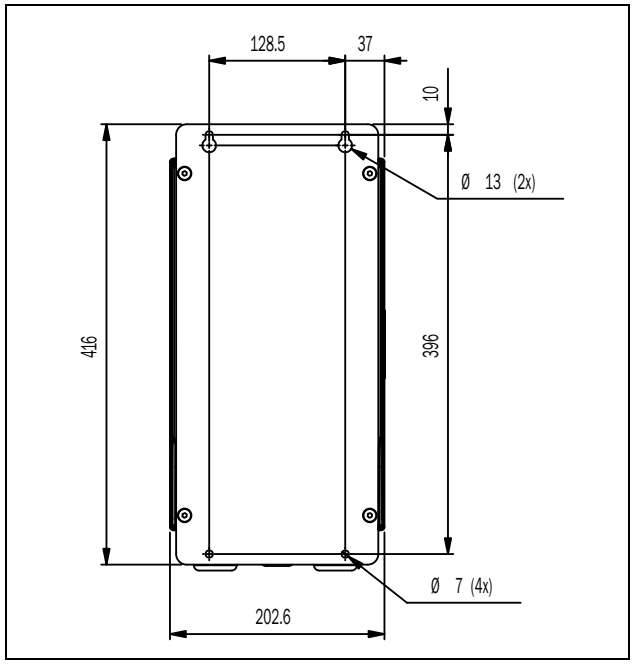


Fig. 5 FDU48/52: 003 - 018 (B)

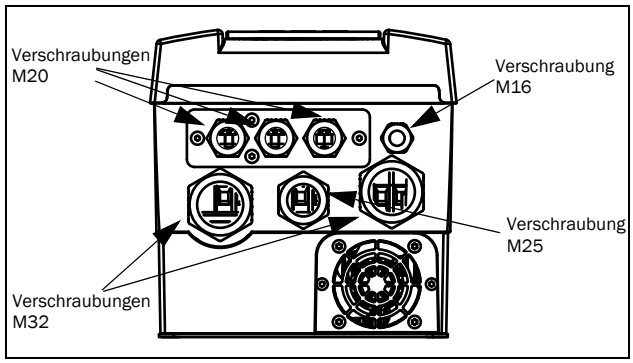


Fig. 6 Kabelanschlüsse für Netzspannung, Motor und Kommunikation,FDU48/52: 003 - 018 (B)

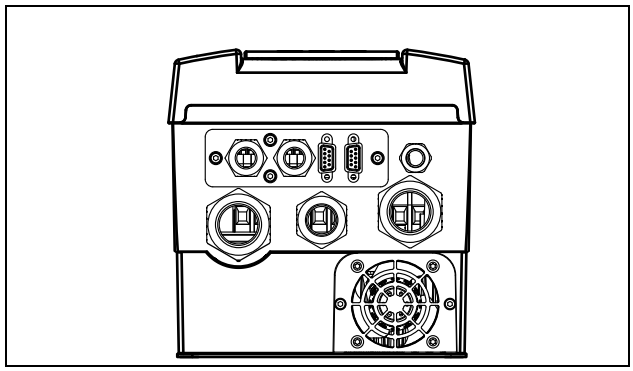


Fig. 7 FDU-Frequenzumrichter48/52: 003 - 018 (B), mit optionaler Verschraubungsplatte

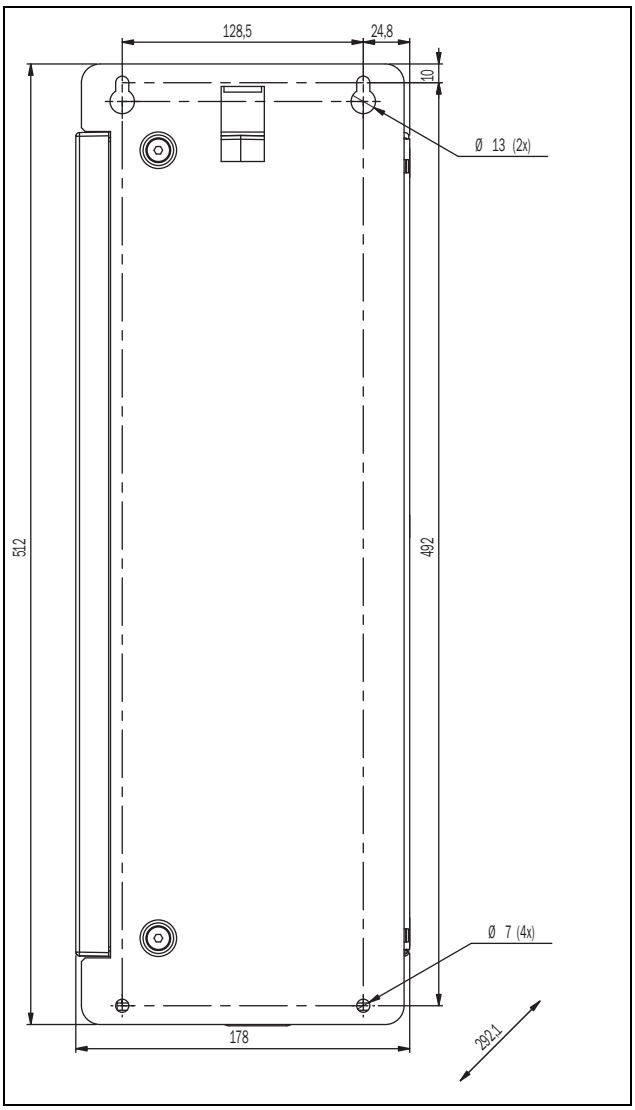


Fig. 8 FDU48/52: Modell 026 - 046 (C)

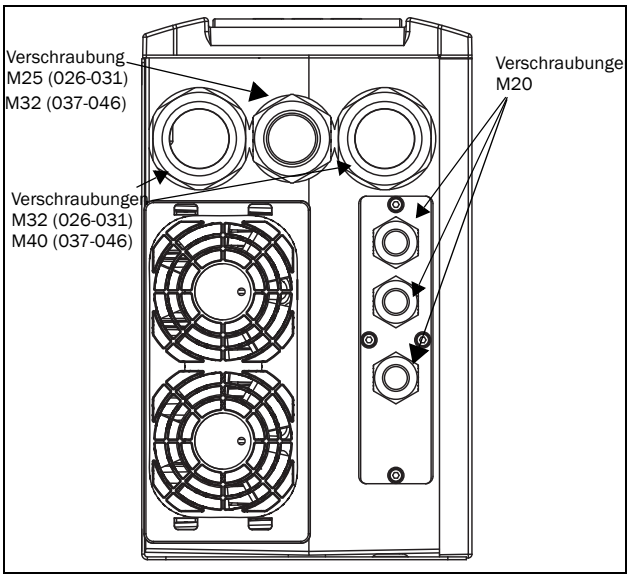


Fig. 9 FDU48/52: 026 - 046 (C), einschließlich Kabelanschluss für Netz, Motor und Kommunikation

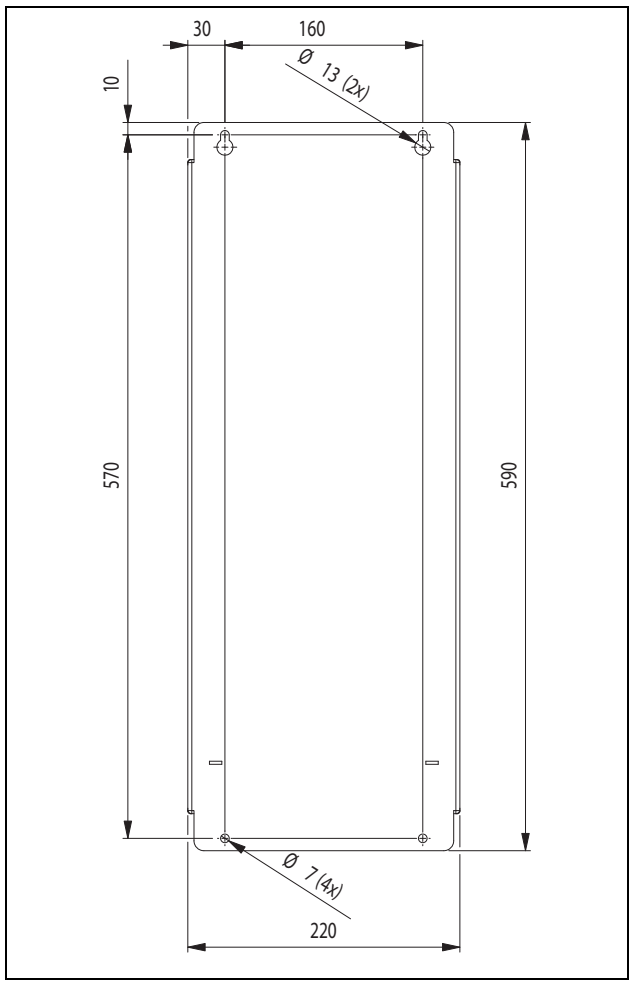


Fig. 10 FDU48/52: Modell 061- 074 (D)

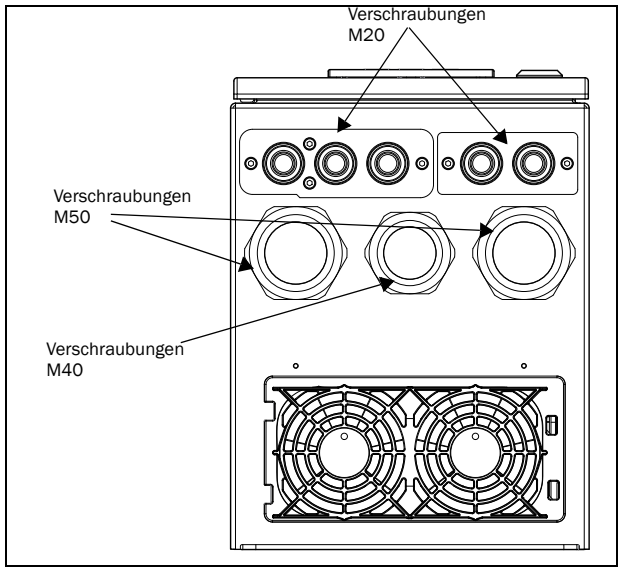


Fig. 11 FDU48/52: Modell 061- 074 (D) einschließlich Kabelanschluss für Netz, Motor und Kommunikation.

NOTE: Verschraubungen für Baugröße B, C und D sind optional erhältlich.

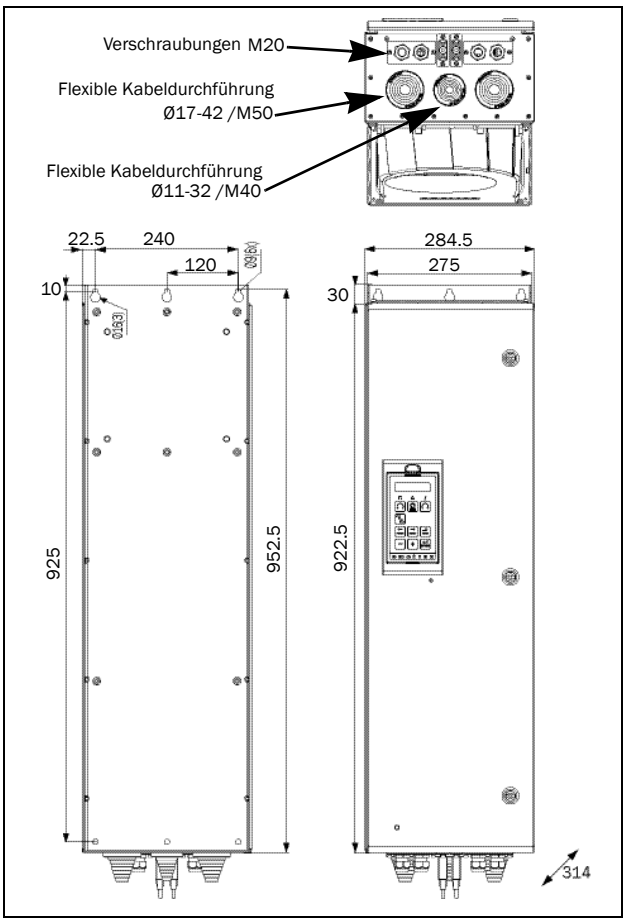


Fig. 12 FDU48: 090 - 175 einschließlich Kabelanschluss für Netz, Motor und Kommunikation (E)

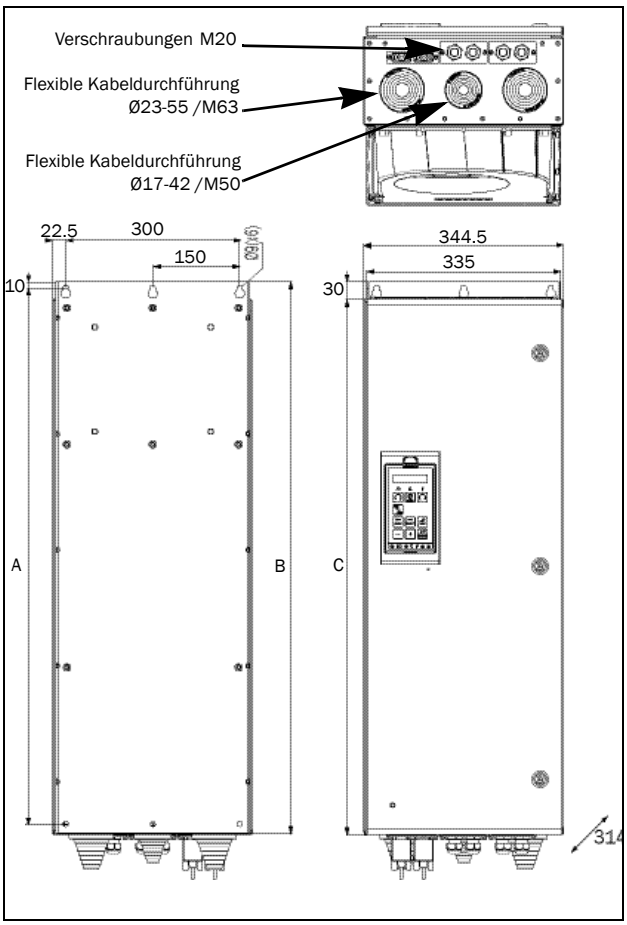


Fig. 13 FDU48: 210 - 250 (F)
FDU69: 90 - 175 (F69) einschließlich Kabelanschluss für Netz, Motor und Kommunikation

Rahmen	FDU Modell	Abmessungen in mm		
		A	B	C
F	210 - 250	925	950	920
F69	90 - 175	1065	1090	1060

2.3 Montage des Schaltschranks

2.3.1 Kühlung

Falls der Frequenzumrichter in einem Schaltschrank installiert wird, ist der von den Kühllüftern gelieferte Luftstrom zu berücksichtigen.

Tabelle 4 Luftstrom Kühllüfter

Baugröße	FDU Modell	Luftstrom [m^3/Stunde]
B	003 - 018	75
C	026 – 031	120
C	037 - 046	170
D	061 - 074	170
E	090 - 175	510
F	210 - 250	800
F69	090 - 175	
G	300 - 375	1020
H	430 - 500	1600
H69	210 - 375	
I	600 - 750	2400
I69	430 - 500	
J	860 - 1000	3200
J69	600 - 650	
K	1200 - 1500	4800
K69	750 - 1000	

HINWEIS: Für die Modells 860 bis 1500 muss die genannte Luftstrommenge gleichmäßig auf beide Schaltschränke verteilt werden.

2.3.2 Empfohlener Freiraum vor dem Schrank

Alle schrankmontierten Frequenzumrichter sind in Module aufgeteilt, die sogenannten PEBBs. Diese PEBBs können für einen Austausch ausgeklappt werden. Um künftig ein PEBB entfernen zu können, empfehlen wir,
einen Freiraum von 1,30 Meter vor dem Schrank einzuhalten, siehe Abb. 14.

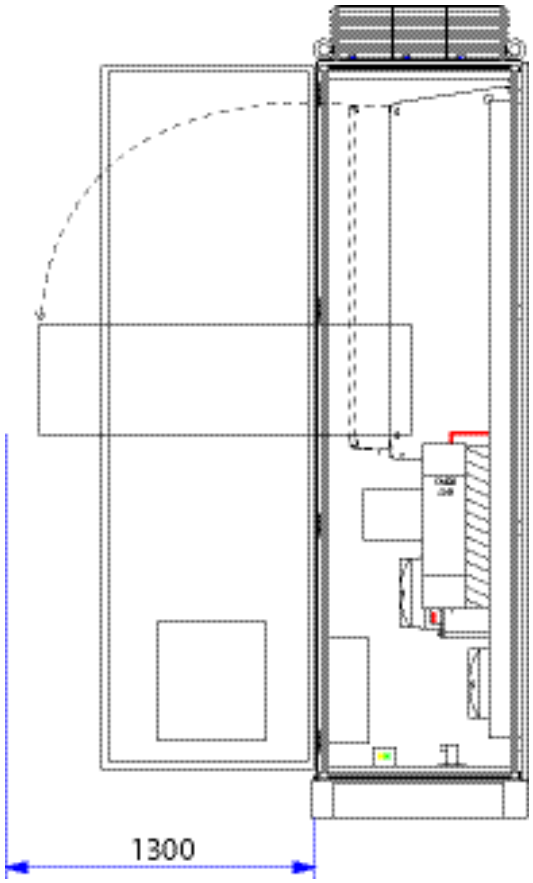


Fig. 14 Empfohlener Freiraum vor dem schrankmontierten Frequenzumrichter

2.3.3 Montageschema Schaltschränke

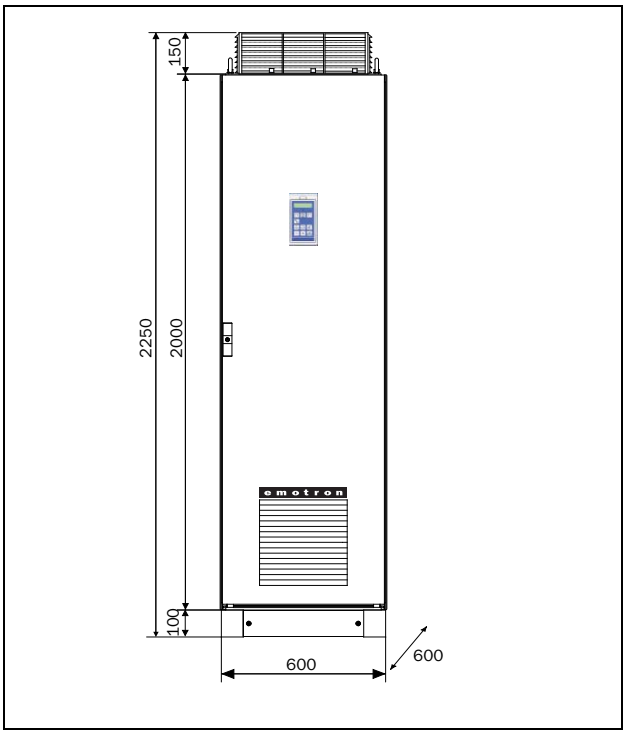


Fig. 15 FDU48: 300 - 500 (G und H)
FDU69: 210 - 375 (H69)

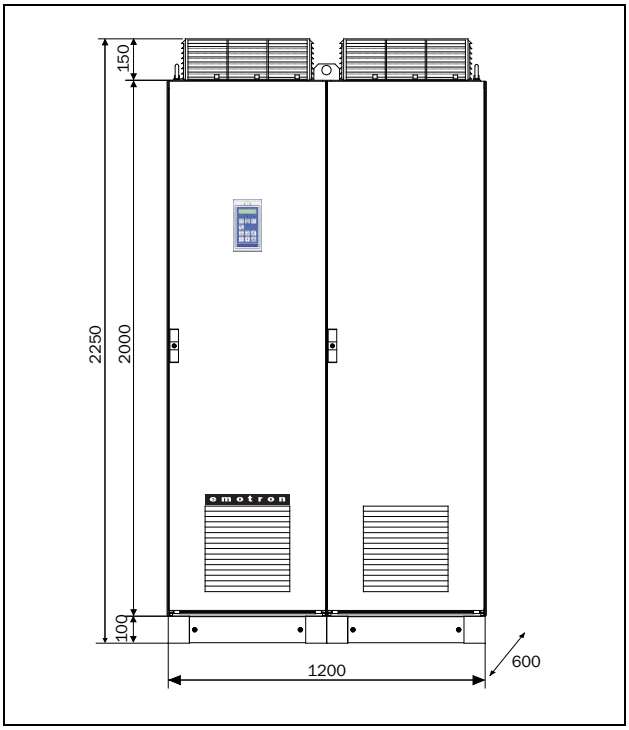


Fig. 17 FDU48: 860 - 1000 (J)
FDU69: 600 - 650 (J69

)

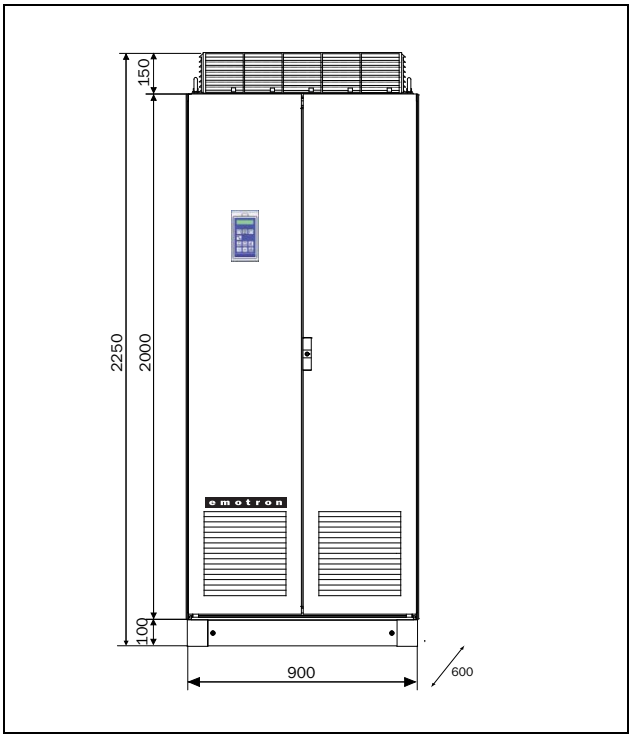


Fig. 16 FDU48: 600 - 750 (I)
FDU69: 430 - 500 (I69)

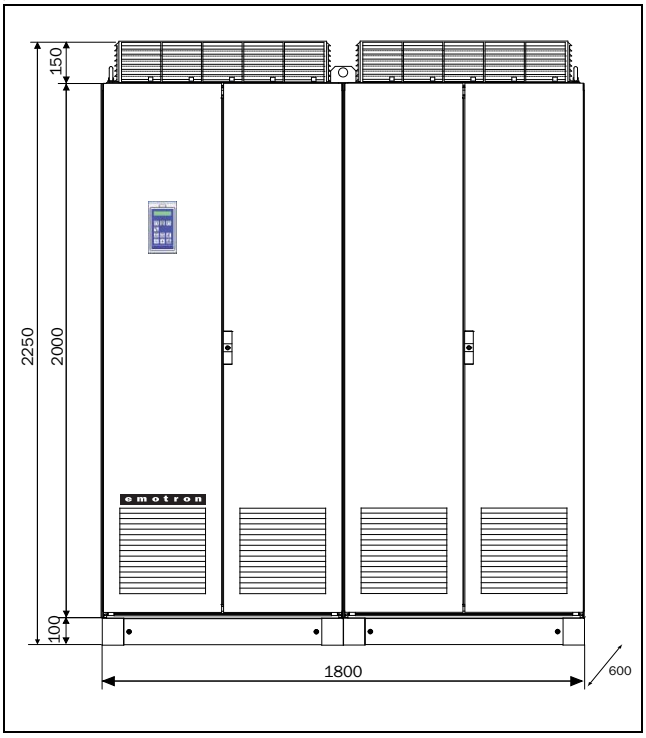


Fig. 18 FDU48: 1200 - 1500 (K)
FDU69: 750 - 1000 (K69)

3. Installation

Die Beschreibung der Installation in diesem Kapitel entspricht den EMV-Normen und der Maschinenrichtlinie.

Kabeltyp und Abschirmung gemäß den EMV-Anforderungen für den Einsatzort des FU wählen.

3.1 Vor der Installation

Lesen Sie die folgende Checkliste, und bereiten Sie sich entsprechend Ihrer Anwendung vor.

- Lokale Steuerung oder Fernsteuerung.
- Lange Motorkabel (>100 m), siehe Kapitel§ Lange Motorkabel, zeite 16.
- Parallelbetrieb von Motoren, siehe Menü [213]Seite 65.
- Funktionen
- Passende FU-Größe proportional zum Motor / zur Anwendung
- Separat gelieferte Optionen sind gemäß den Hinweisen in den jeweiligen Betriebsanleitungen zu montieren.

Falls der FU vor dem Anschluss zwischengelagert werden muss, sind die Umweltbedingungen gemäß den Hinweisen in den Technischen Daten zu beachten. Wurde der FU vor der Installation in einem kalten Raum gelagert, kann sich durch Kondensation Feuchtigkeit bilden. Warten Sie, bis ein Temperaturausgleich stattgefunden hat und jede sichtbare Feuchtigkeit verdunstet ist, bevor Sie den FU an Netzspannung anschließen.

3.2 Kabelanschlüsse für 003 bis 074

3.2.1 Netzkabel

Die Dimensionen der Netz- und Motorkabel müssen den jeweiligen örtlichen Bestimmungen entsprechen. Das Kabel muss in der Lage sein, den FU-Eingangsstrom zu verarbeiten.

Empfehlungen für die Auswahl der Leistungskabel

- Um die EMV-Anforderungen zu erfüllen, sind keine abgeschirmten Hauptkabel erforderlich.
- Hitzebeständige Kabel verwenden, + 60°C oder höher.
- Kabel und Sicherungen sind entsprechend lokaler Vorschriften an den Nennausgangsstrom des Motors anzupassen. Siehe Tabelle 48, Seite 201.
- Der PE-Anschluss gemäß Abb. 22 ist nur bei lackierter Montageplatte erforderlich. Sämtliche Frequenzumrichter haben eine unlackierte Rückseite und sind daher für die Montage an eine unlackierte Montageplatte geeignet.

Schließen Sie die Netzkabel gemäß Abb. 19 oder 20 an. Der Frequenzumrichter verfügt standardmäßig über einen integrierten EMV-Netzfilter, der Kategorie C3 für die zweite Umgebung entspricht.

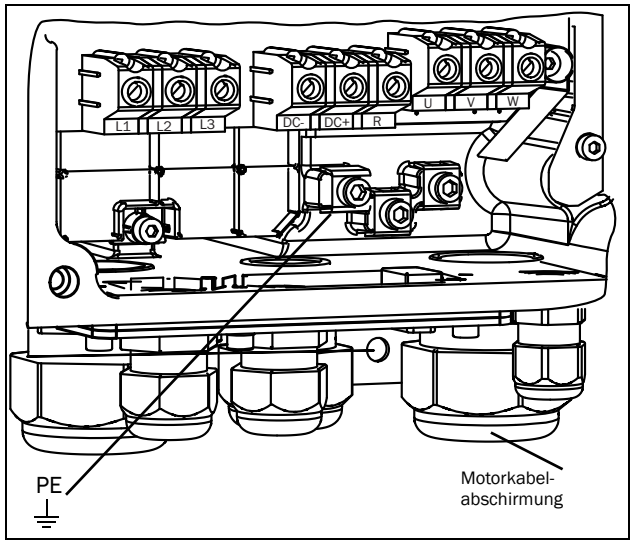


Abb. 19 Netz- und Motoranschluss, 003-018

.

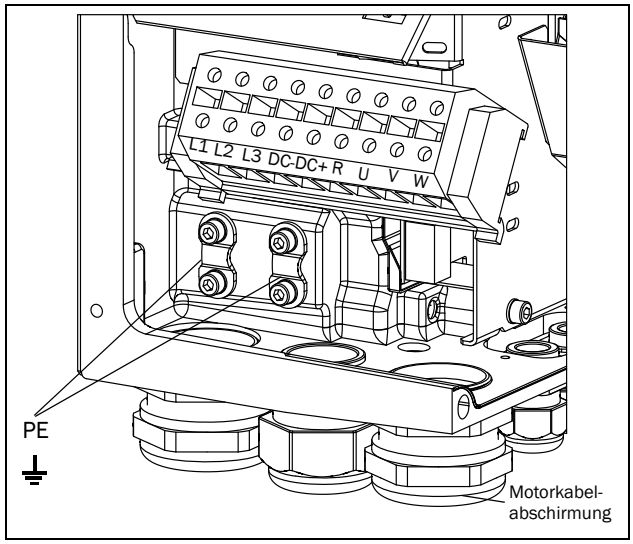


Abb. 20 Netz- und Motoranschluss, 026 - 046

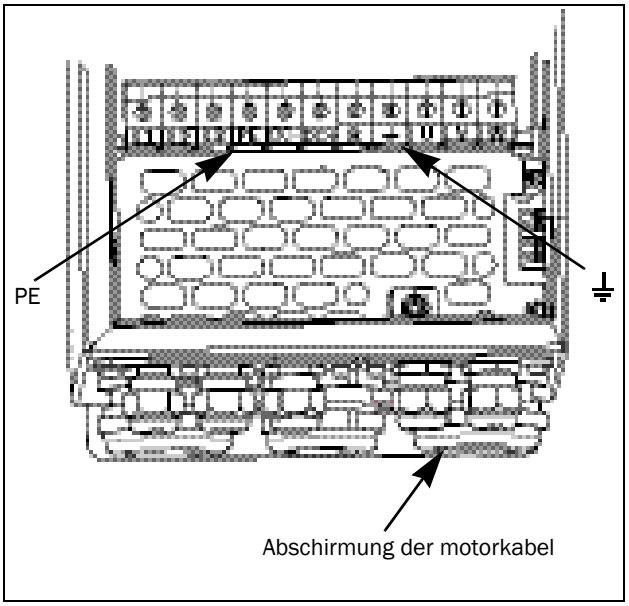


Abb. 21 Netzspannung- und Motoranschluss, Modell 061 -074

Tabelle 5 Anschluss von Netzspannung und Motor

L1, L2, L3 PE	Netzspannung, 3-phasig Schutzerde
⏚ U, V, W	Motorerde Motor-Ausgang, 3-phasig
(DC-), DC+, R	Anschlüsse für Bremswiderstand und Zwischenkreiskopplung (optional)

HINWEIS:Die Anschlüsse für Bremswiederstand und Zwischenkreis sind nur bei der DC+/DC-Option oder der Brems-Chopper-Option vorhanden.

WARNHINWEIS!
Der Bremswiderstand darf nur an die Klemmen DC+ und R angeschlossen werden.

WARNHINWEIS!
Für einen sicheren Betrieb muss die Schutzerde der Netzspannung mit PE und die Motorerde mit dem Anschluss ⏚ verbunden sein.

3.2.2 Motorkabel

Um die Anforderungen an die EMV-Emission zu erfüllen, ist der Frequenzumrichter mit einem EMV-Netzfilter ausgestattet. Die Motorkabel müssen ebenfalls abgeschirmt und auf beiden Seiten angeschlossen werden. Auf diese Art entsteht um FU, Motorkabel und Motor ein sogenannter “Faradaykäfig”. Die hohen Störströme werden dadurch zu ihrer Quelle zurückgeleitet (den IGBTs) und bleiben unterhalb der Emissionsgrenzwerte.

Empfehlungen für die Auswahl der Motorkabel

- Verwenden Sie abgeschirmte Kabel gemäß den Anforderungen in Tabelle 6. Verwenden Sie symmetrisch abgeschirmte Kabel, 3-phasige Leiter und einen konzentrisch oder andernfalls symmetrisch konstruierten PE-Leiter und eine Abschirmung.
- Wenn die Leitfähigkeit des PE-Leiters <50% der Leitfähigkeit des Phasenleiters beträgt, ist ein separater PE-leiter erforderlich.
- Hitzebeständige Kabel verwenden, + 60°C oder höher.
- Kabel und Sicherungen sind dem Nennausgangsstrom des Motors anzupassen. Siehe Tabelle 48, Seite 201.
- Halten Sie das Motorkabel zwischen FU und Motor so kurz wie möglich.
- Die Abschirmung muss an eine große Kontaktoberfläche, empfohlen sind 360°, und immer an beide Seiten, am Motorgehäuse und am FU-Gehäuse, angeschlossen werden. Werden lackierte Montageplatten eingesetzt, muss die Farbe abgekratzt werden, um an allen Montagepunkten, z.B. an Sätteln und blanken Kabelabschirmungen, eine große Kontaktfläche herzustellen. Der Kontakt nur über ein Schraubengewinde reicht nicht aus.

HINWEIS: Es ist besonders wichtig, dass das Motorgehäuse das gleiche Erdungspotential besitzt, wie andere Teile der Maschine.

- Der PE-Leiter gemäß Abb. 23 ist nur bei lackierter Montageplatte erforderlich. Sämtliche Frequenzumrichter haben eine unlackierte Rückseite und sind daher für die Montage an eine unlackierte Montageplatte geeignet.

Die Motorkabel sind gemäß U - U, V - V und W - W anzuschließen, siehe Abb. 23 und Abb. 24.

HINWEIS: Die Klemmen DC-, DC+ und R sind optional.

Schalter zwischen Motor und FU

Sind die Motorkabel durch Reparaturschalter, Ausgangsdrosseln usw. unterbrochen, muss die Abschirmung durch Metallgehäuse, metallene Montageplatten usw. über die Unterbrechung hinweg geschlossen werden, siehe Abb. 23.

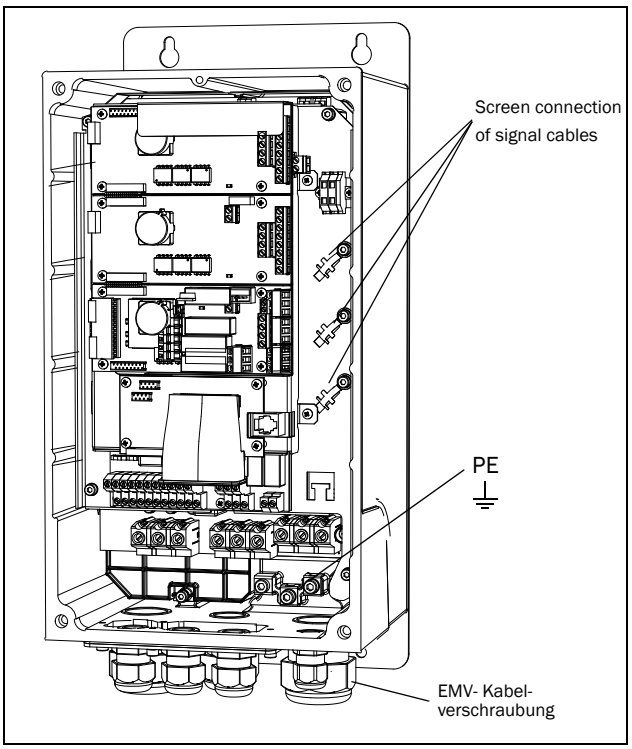


Abb. 22 Kabelabschirmung

Achten Sie besonders auf folgende Punkte:

- Wird der Lack entfernt, muss für Korrosionsschutz gesorgt werden. Lackieren Sie nach dem Anschließen der Kabel nach!
- Das Frequenzumrichtergehäuse sollte mit möglichst großer Fläche auf der Montageplatte elektrisch leitend aufliegen. Dazu muss eine vorhandene Lackierung entfernt werden. Als Alternative kann der Frequenzumrichter auch über eine möglichst kurze, flache Erdungslitze mit der Montageplatte verbunden werden.
- Vermeiden Sie nach Möglichkeit jede Unterbrechung in der Abschirmung.
- Wenn der Frequenzumrichter in einem Standard-Schaltschrank montiert wird, muss die interne Verkabelung dem EMV-Standard entsprechen. Abb. 23 zeigt ein Beispiel eines FU in einem Schaltschrank.

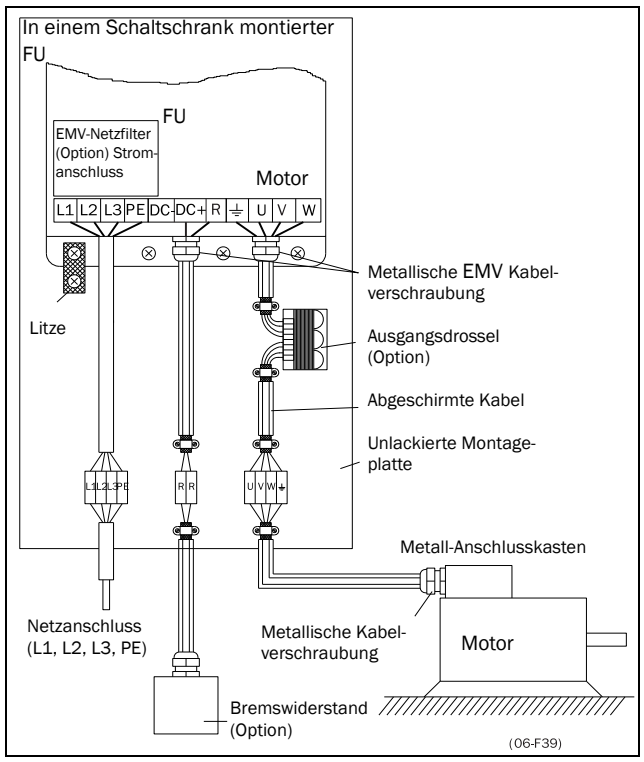


Abb. 23 Frequenzumrichter auf einer Montageplatte im Schaltschrank

Abb. 24 zeigt ein Beispiel, bei dem keine Metall-Montageplatte eingesetzt wird (z.B. wenn IP54 Frequenzumrichter eingesetzt werden). Wichtig ist, dass der “Faraday-Käfig" durch die Verwendung von Metallgehäusen und metallischen Kabelverschraubungen vollständig geschlossen ist.

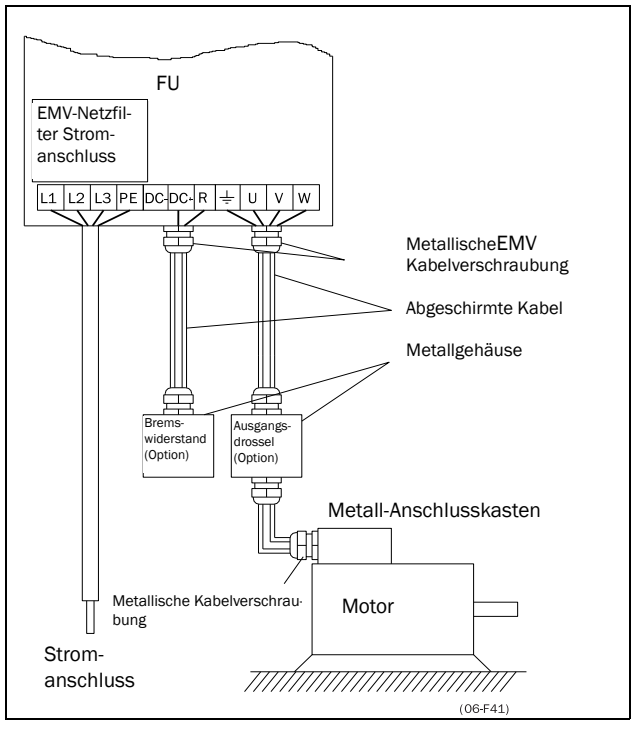


Abb. 24 Frequenzumformer als frei stehende Anlage

Anschluss der Motorkabel

1. Entfernen Sie die Kabelanschlussplatte vom Frequenzumrichtergehäuse.
2. Führen Sie die Kabel durch die Buchsen.
3. Isolieren Sie das Kabel gemäß Tabelle 7 ab.
4. Verbinden Sie die abisolierten Kabel mit der entsprechenden Motorklemme.
5. Bringen Sie die Kabelanschlussplatte wieder an und sichern Sie sie mit den Befestigungsschrauben.
6. Ziehen Sie die EMV-Verschraubung so fest, dass ein ausreichender elektrischer Kontakt mit den Kabelabschirmungen für Motor und Brems-Chopper vorliegt.

Verlegung der Motorkabel

Die Motorkabel müssen so weit wie möglich von anderen Kabeln entfernt verlegt werden, insbesondere von Steuersignalkabeln. Der Abstand von Motorkabeln zu Steuersignalkabeln muss mindestens 300 mm betragen.

Die Motorkabel sollten nicht mit anderen Kabeln parallel verlegt werden.

Die Leistungskabel sollten andere Kabel in einem Winkel von 90°kreuzen.

Lange Motorkabel

Sind die Motorkabel länger als 100 m (für Leistungen unter 7,5 kW kontaktieren Sie bitte Emotron), können kapazitive Stromspitzen einen Überstrom-Alarm verursachen und zum Abschalten des Frequenzumrichters führen. Mit Ausgangsdrosseln können Sie dies vermeiden. Fragen Sie Ihren Lieferanten nach geeigneten Drosseln.

Schalten in Motorkabeln

Ein Schalten in den Motorkabeln ist nicht empfehlenswert. Lässt es sich nicht vermeiden (z. B. bei Notaus- oder Reparaturschaltern), sollte nur geschaltet werden, wenn der Ausgangsstrom Null ist. Geschieht das nicht, kann der FU auf Grund von Stromspitzen abschalten.

3.3 Anschluss der Netz- und Motorkabel für Modelle 090 und größer

FU FDU48-090 und größer & FDU69-090 und größer.

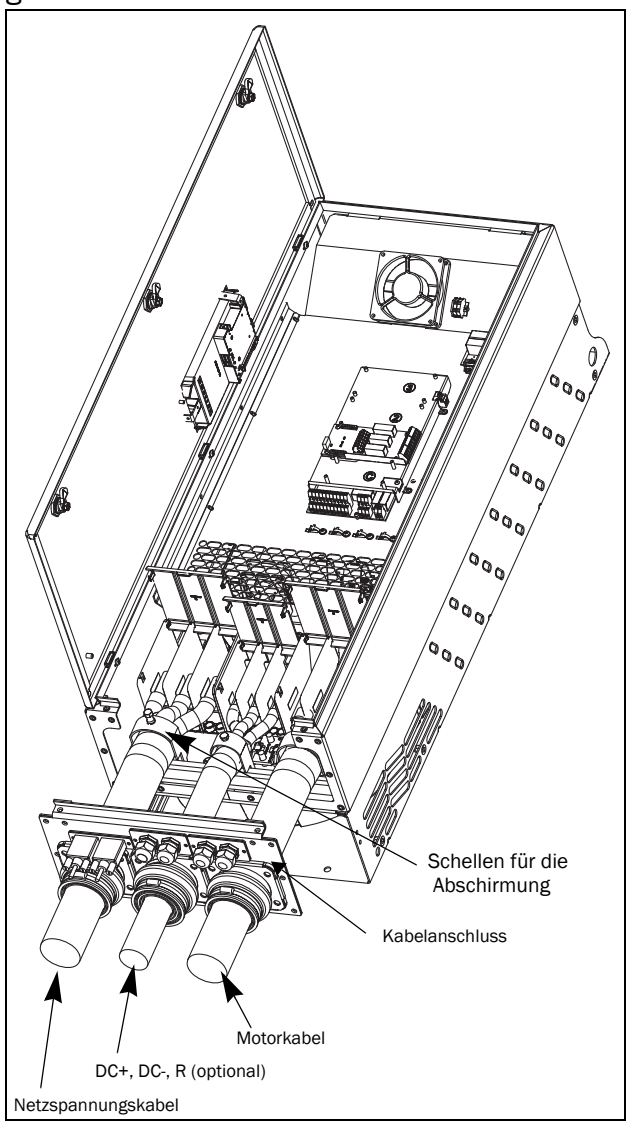


Abb. 25 Anschluss der Netz- und Motorkabel

1. Entfernen Sie die Kabelanschlussplatte vom Frequenzumrichtergehäuse.
2. Führen Sie die Kabel durch die Buchsen.
3. Isolieren Sie das Kabel gemäß Tabelle 7 ab.
4. Verbinden Sie die abisolierten Kabel mit der entsprechenden Netz-/Motorklemme.
5. Befestigen Sie die Schellen an einer geeigneten Position und ziehen Sie das Kabel in der Schelle so an, dass ein ausreichender elektrischer Kontakt mit der Kabelabschirmung vorliegt.
6. Bringen Sie die Kabelanschlussplatte wieder an und sichern Sie sie mit den Befestigungsschrauben.

FU Modelle model 48-300 & 69-210 und größer

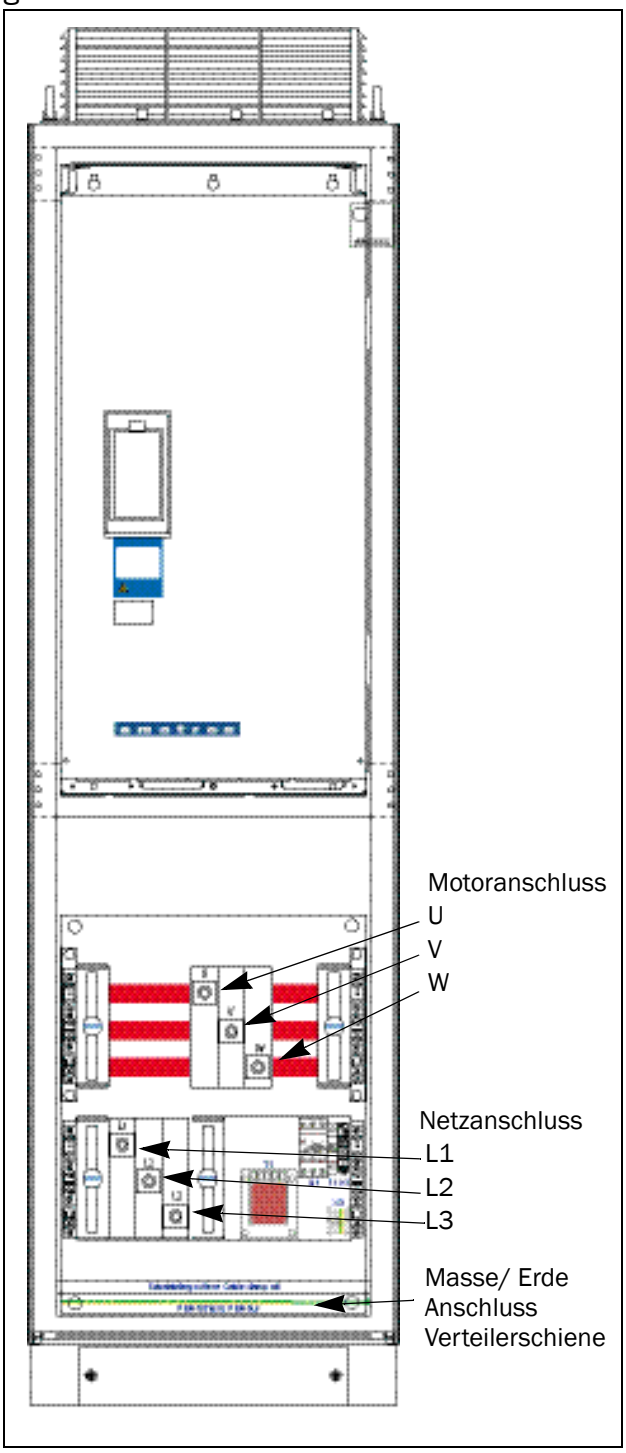


Fig. 26 Schließen Sie die Motor- und die Netzspannungskabel an die Anschlüsse an, und verbinden Sie die Erdung/Masse mit der Verteilerschiene.

Die Frequenzumrichtermodelle 48-300 und 69-210 und größer sind mit Power Clamps für die Netzspannung und Motoren ausgestattet. Für den Anschluss von PE und Masse ist eine Verteilerschiene vorhanden.

Die Abisolierung sollte unabhängig von der Art des Kabels 32 mm betragen.

3.3.1 Anschluss von Netzspannungs- und Motorkabeln bei IP20-Modulen

Die IP 20-Module von Emotron werden mit werksmontierten Kabeln für Netzspannung und Motor geliefert. Die Länge der Kabel beträgt ca. 1100 mm. Die Kabel sind mit L1, L2, L3 für den Netzspannungsanschluss und mit U, V, W für den Motoranschluss gekennzeichnet. Kontaktieren Sie Emotron für weiterführende Informationen über die Verwendung der IP20-Module.

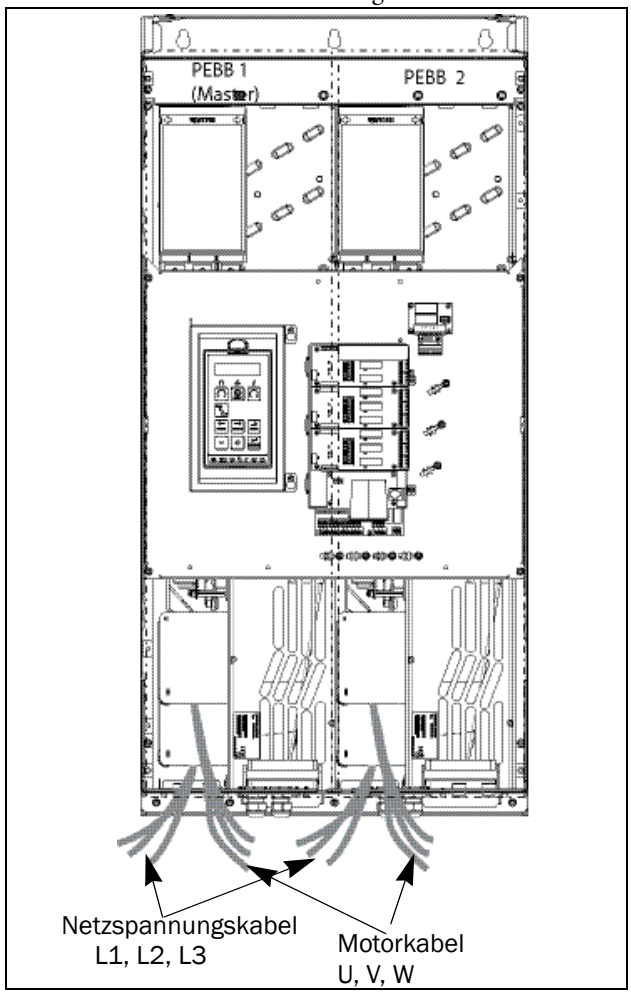


Abb. 27 IP20-Modul Größe G, mit 2 x 3 Netzspannungskabeln und 2 x 3 Motorkabeln.

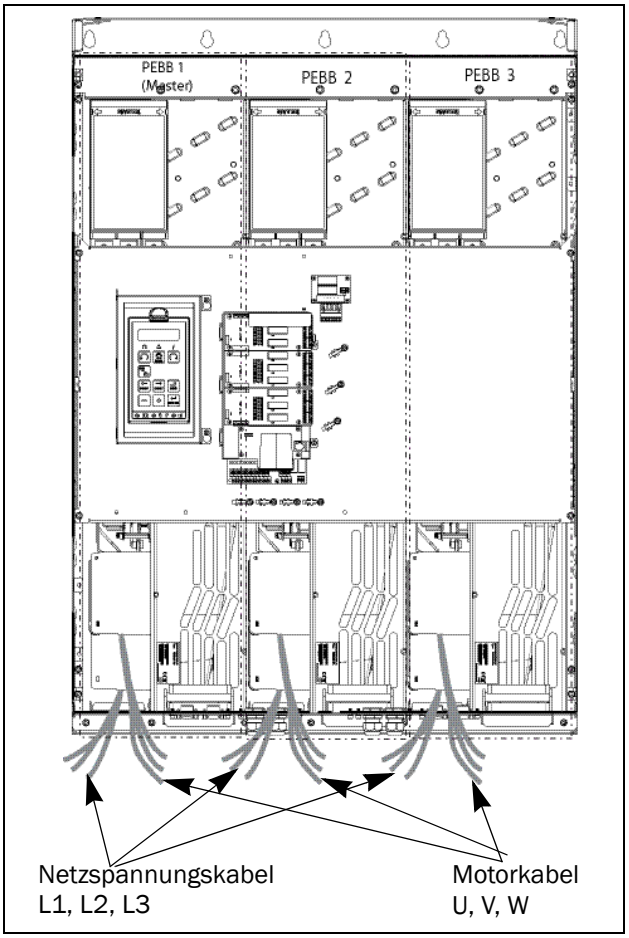


Abb. 28 IP20-Modul Größe H/H69, mit 3 x 3 Netzspannungskabeln und 3 x 3 Motorkabeln.

3.4 Kabelspezifikationen

Tabelle 6 Kabelspezifikationen

Kabel	Kabelspezifikation
Netz	Geeignetes Kabel für Festanschluss der eingesetzten Spannung.
Motor	Symmetrisches Dreileiter-Kabel mit konzentrischem Schutzleiter (PE) oder ein Vierleiter-Kabel mit einer konzentrischen Niedrigimpendanz-Abschirmung für die verwendete Spannung.
Steuerung	Steuerkabel mit Schutzabschirmung für niedrige Impedanz.

3.5 Abisolierlängen

Abb. 29 zeigt die empfohlenen Abisolierlängen für Netz- und Motorkabel.

Tabelle 7 Abisolierlängen für Netzkabel und Motorkabel

Modell	Netzkabel		Motorkabel		
	a (mm)	b (mm)	a (mm)	b (mm)	c (mm)
003-018	90	10	90	10	20
026–046	150	14	150	14	20
061–074	110	17	110	17	34
090-175	160	16	160	16	41
FDU48-210–250 FDU69-090-175	170	24	170	24	46

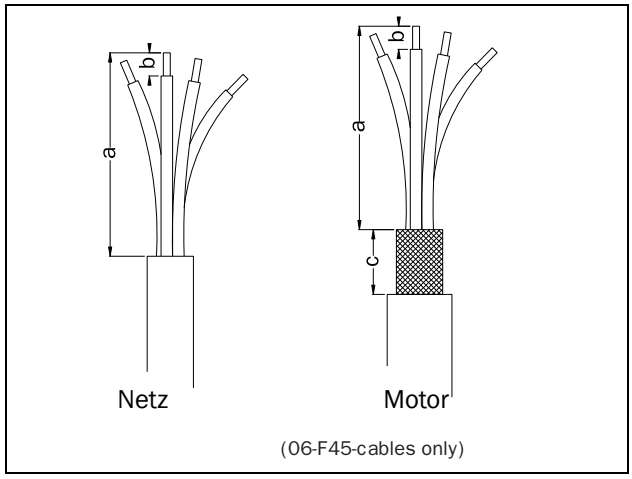


Abb. 29 Abisolierlängen der Kabel

3.5.1 Dimensionierung von Kabeln und Sicherungen

Siehe Abschnitt Technische Daten, Abschnitt 14.7, Seite 201

3.5.2 Anzugsmomente für Netz- und Motorkabel

Tabelle 8 Modelle FDU48/52 003 bis 046

	Brems-Chopper	**Netz/Motor**
Anzugsmoment, Nm	1.2-1.4	1.2-1.4

Tabelle 9 Modelle FDU48/52 061 bis 074

	Alle Kabel 60A	**Alle Kabel 73A**
Anzugsmoment, Nm	2.85	5.0

Tabelle 10 Modelle FDU48 090 bis 109

	Brems-Chopper	**Netz/Motor**
Block, mm^2	95	95
Kabeldurchmesser, mm^2	16-95	16-95
Anzugsmoment, Nm	14	14

Table 11 Model FDU48 146 bis 175

	Brems-Chopper	**Netz/Motor**	
Block, mm^2	95	150	
Kabeldurchmesser, mm^2	16-95	35-95	120-150
Anzugsmoment, Nm	14	14	24

Tabelle 12 Modelle FDU48 210 bis 250 und FDU69 090 bis 175

	Brems-Chopper		**Neta/Motor**	
Block, mm^2	150		240	
Kabeldurchmesser, mm^2	35-95	120-150	35-70	95-240
Anzugsmoment, Nm	14	24	14	24

3.6 Thermischer Motorschutz

Serienmäßige Motoren sind normalerweise eigenbelüftet. Die Kühlleistung dieses Lüfters hängt von der Motorfrequenz ab. Bei niedriger Frequenz ist die Kühlleistung für Nennlasten unzureichend. Bitte fragen Sie Ihren Motorlieferanten nach Informationen über die Kühlcharakteristik des Motors bei niedriger Frequenz.

WARNHINWEIS!
Je nach Kühlcharakteristik des Motors, Anwendung, Drehzahl und Last kann eine Fremdbelüftung/-kühlung des Motors erforderlich sein.

Motorkaltleiter bieten einen besseren thermischen Schutz für den Motor. Je nachdem um welchen Motorkaltleiter es sich handelt, kann der optionale PTC-Eingang verwendet werden. Der Motorkaltleiter bietet einen thermischen Schutz unabhängig von der Motordrehzahl und damit von der Drehzahl des Motorlüfters. Siehe Funktionsweisen, Motor I^2t Typ [231] und Motor I^2t Strom [232].

3.7 Parallelbetrieb von Motoren

Parallelbetrieb mehrerer Motoren ist möglich, solange der Gesamtstrom den Nennwert des Frequenzumrichters nicht überschreitet. Folgendes muss bei der Einstellung der Motordaten beachtet werden:

Menü [221] Motorspannung:	Motoren in Parallelbetrieb müssen die gleiche Motorspannung besitzen.
Menü [222] Motorfrequenz:	Motoren in Parallelbetrieb müssen die gleiche Motorfrequenz besitzen.
Menü [223] Motorleistung:	Für Motoren in Parallelbetrieb sind die Motorleistungen zu addieren.
Menü [224] Motorstrom:	Für Motoren in Parallelbetrieb sind die Motorströme zu addieren.
Menü [225] Motordrehzahl:	Für Motoren in Parallelbetrieb ist die Durchschnittsdrehzahl einzustellen.
Menü [227] Motor Cos PHI:	Für Motoren in Parallelbetrieb ist der durchschnittliche Cosphi-Wert einzustellen.

4. Steueranschlüsse

4.1 Steuerplatine

Abb. 30 zeigt die Lage der für den Anwender wichtigsten Teile der Steuerplatine. Auch wenn die Steuerplatine galvanisch von der Netzspannung getrennt ist, sind Veränderungen an der Steuerplatine bei eingeschalteter Netzspannung aus Sicherheitsgründen nicht gestattet!

WARNHINWEIS!
Vor dem Anschließen der Steuersignale oder beim Wechsel von Schalterstellungen stets die Netzspannung abschalten und mindestens 7 min warten, damit sich die DC-Kondensatoren entladen können. Wenn die Option externe Spannungsquelle verwendet wird, unterbrechen Sie die Spannung zur Option. Dadurch werden Beschädigungen der Steuerplatine verhindert.

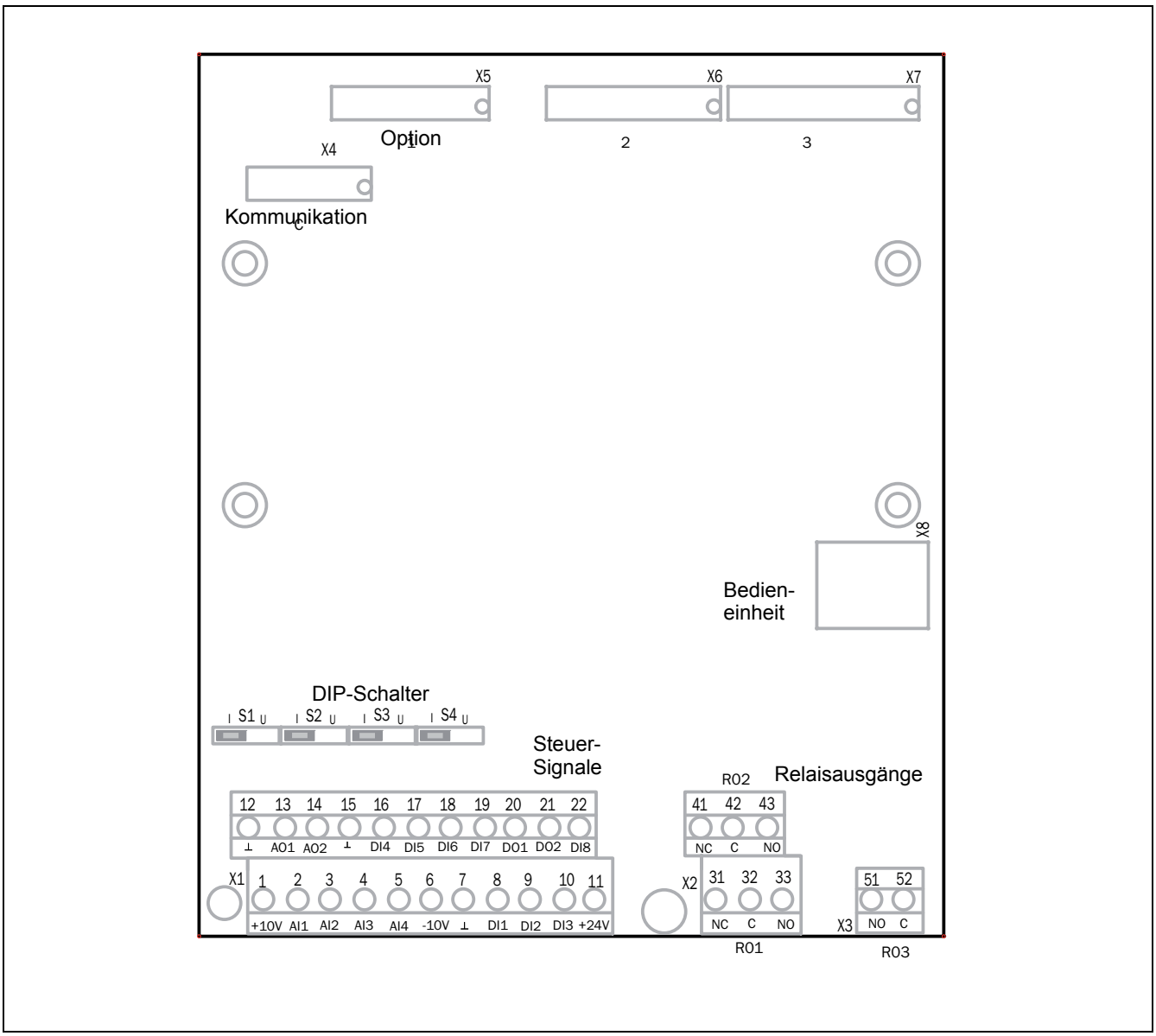


Abb. 30 Bestückungsplan einer Steuerplatine (Standard)

4.2 Anschlüsse

Die Klemmleiste für die Steuersignale ist nach Öffnen der Frontplatte zugänglich.

Die Tabelle beschreibt die Voreinstellung der Signalfunktionen. Die Ein- und Ausgänge sind für andere Funktionen programmierbar, nähere Deatils siehe Kapitel 11. Seite 63. Weitere Hinweise zur Signal-Spezifikation, siehe Kapitel 14. Seite 193.

HINWEIS: Die zulässige Belastung der Ausgänge 11, 20 und 21 beträgt zusammen maximal 100 mA.

HINWEIS: Es kann eine externe 24-V-Spannungsversorgung Dessen Masse ist dann mit Common (15) zu verbinden.

Tabelle 13 Steuersignale

Anschluss	Name	Funktion (bei Voreinstellung)
Ausgänge		
1	+ 10 V	+ 10 V DC Netzspannung
6	- 10 V	- 10 V DC Netzspannung
7	Common	Signalmasse
11	+ 24 V	+ 24 V DC Netzspannung
12	Common	Signalmasse
15	Common	Signalmasse
Digitale Eingänge		
8	DigIn 1	RunL (rückwärts)
9	DigIn 2	RunR (vorwärts)
10	DigIn 3	Aus
16	DigIn 4	Aus
17	DigIn 5	Aus
18	DigIn 6	Aus
19	DigIn 7	Aus
22	DigIn 8	RESET
Digitale Ausgänge		
20	DigOut 1	Betriebsbereit
21	DigOut 2	Bremse
Analoge Eingänge		
2	AnIn 1	Prozess Soll
3	AnIn 2	Aus
4	AnIn 3	Aus
5	AnIn 4	Aus
Analoge Ausgänge		
13	AnOut 1	Min. Drehzahl bis max. Drehzahl
14	AnOut 2	0 bis max. Drehmoment
Relaisausgänge		

Tabelle 13 Steuersignale

Anschluss	Name	Funktion (bei Voreinstellung)
31	NC 1	Relais 1 Ausgang Fehler (Trip), aktiv wenn der FU im Zustand FEHLER ist
32	COM 1	
33	NO 1	
41	NC 2	Relais 2 Ausgang Run, aktiv wenn der FU gestartet wird
42	COM 2	
43	NO 2	
51	COM 3	Relais 3 Ausgang Aus
52	NO 3	

HINWEIS: N/C ist offen, wenn das Relais aktiv ist und N/O ist geschlossen, wenn das Relais aktiv ist.

4.3 Eingangskonfiguration mit den DIP-Schaltern

Die DIP-Schalter S1 bis S4 werden für die Eingangskonfiguration der 4 analogen Eingänge AnIn1, AnIn2, AnIn3 und AnIn4 verwendet, siehe Beschreibung in Tabelle 14. Siehe Abb. 30 für die Lage der DIP-Schalter.

Tabelle 14 DIP-Schaltereinstellungen

Eingang	Signal Typ	DIP-Schalter
AnIn1	Spannung	S1
	Strom (Voreinstellung)	S1
AnIn2	Spannung	S2
	Strom (Voreinstellung)	S2
AnIn3	Spannung	S3
	Strom (Voreinstellung)	S3
AnIn4	Spannung	S4
	Strom (Voreinstellung)	S4

HINWEIS: Skalierung und Offset von AnIn1 - AnIn4 kann über Parametereinstellungen vorgenommen werden, siehe Menü [512], [515], [518] und [51B] in Abschnitt 11.5, Seite 130.

HINWEIS: Die beide analogen Ausgänge AnOut 1 und AnOut 2 können über die Software konfiguriert werden. Siehe Menü [530] Abschnitt 11.5.3, Seite 140

4.4 Anschlussbeispiel

Abb. 31 zeigt eine Beispiel-Übersicht über einen FU-Anschluss.

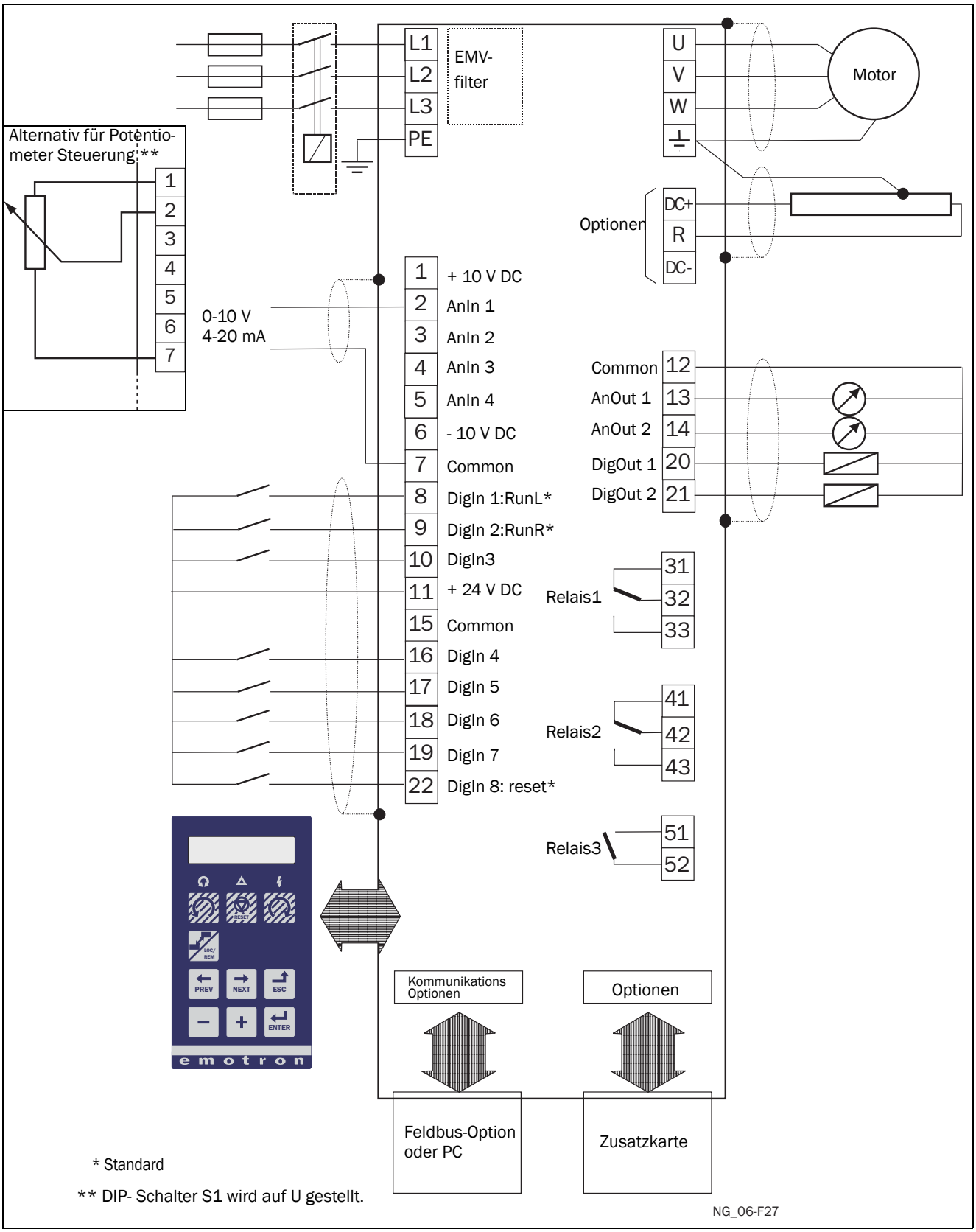


Abb. 31 Anschlussbeispiel

4.5 Anschließen der Steuersignale

4.5.1 Kabel

Die Klemmen der Steuersignale der Steuerplatine eignen sich für flexible Leitungen bis 1,5 mm^2 und für starre Leitungen bis 2,5 mm^2.

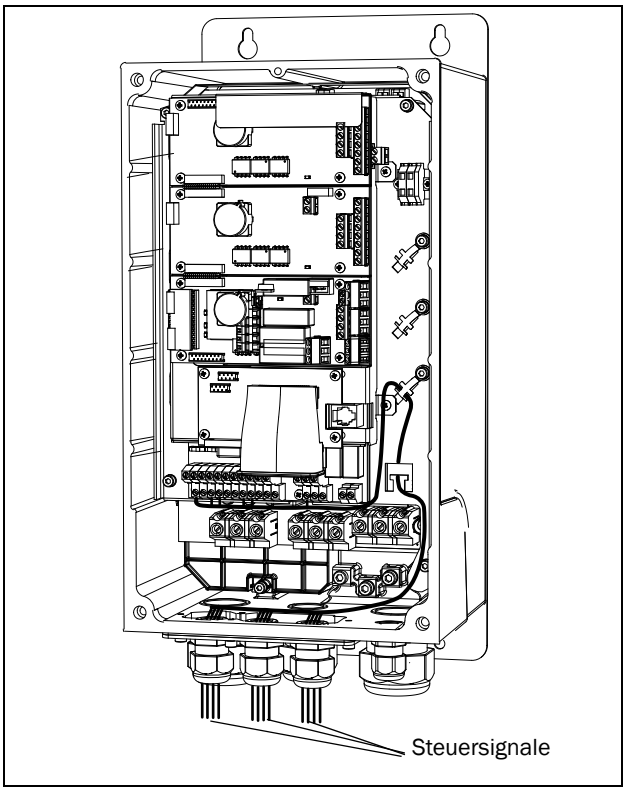


Fig. 32 Anschluss der Steuersignale 003 bis 018

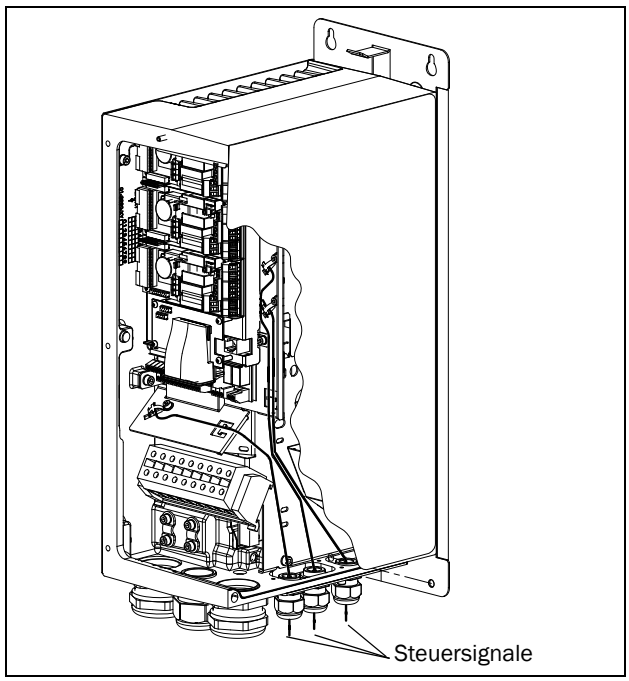


Abb. 33 Anschluss der Steuersignale 026 bis 046

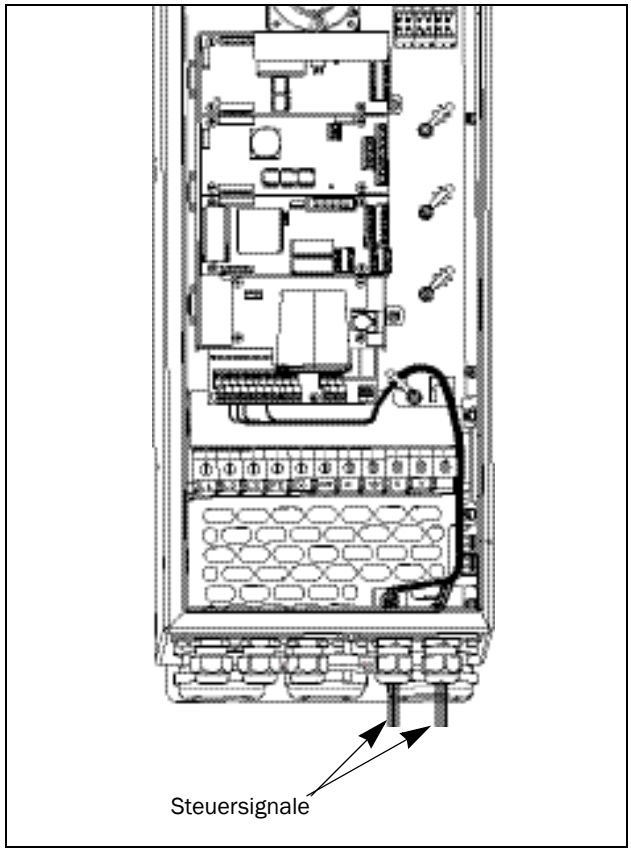


Abb. 34 Anschluss der Steuersignale 061 bis 074

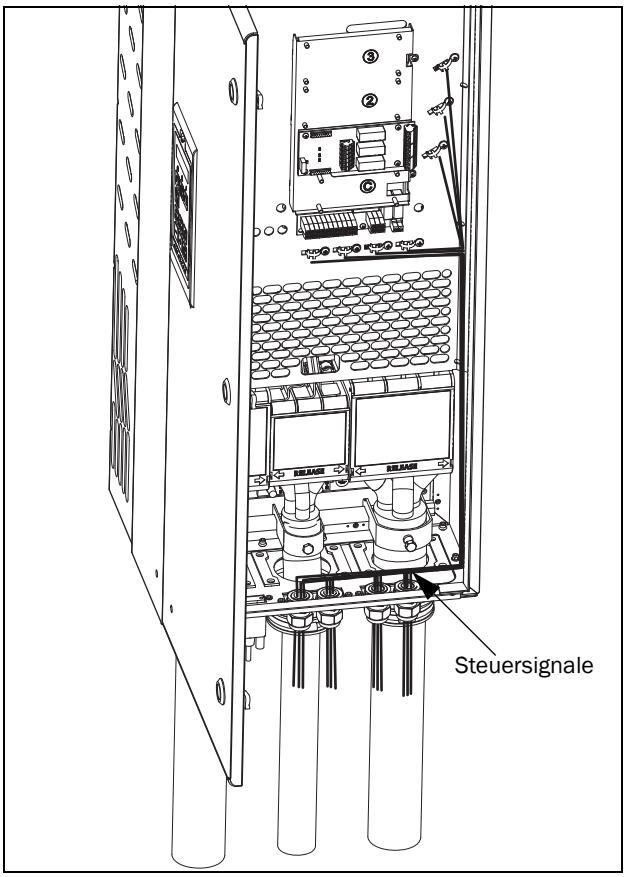


Abb. 35 Anschluss der Steuersignale 090 bis 250

HINWEIS: Die Abschirmung der Steuersignalleitungen ist notwendig, um die Forderungen der EMV-Richtlinie an Störfestigkeit zu erfüllen.

HINWEIS: Steuerkabel müssen getrennt von Motor- oder Stromanschlusskabeln geführt werden.

4.5.2 Arten von Steuersignalen

Beachten Sie immer die unterschiedlichen Signalarten. Da sich unterschiedliche Signale gegenseitig nachteilig beeinflussen können, sollten Sie für jede Signalart separate Kabel verwenden. Das ist häufig praktischer, da das Kabel eines Drucksensors so z. B. direkt am Frequenzumrichter angeschlossen werden kann.
Folgende Signalarten können unterschieden werden:

Analoge Eingänge

Spannungs- oder Stromsignale (0-10 V, 0/4-20 mA), die normalerweise für die Steuerung von Drehzahl, Drehmoment und PID Istwert-Signale verwendet werden.

Analoge Ausgänge

Spannungs- oder Stromsignale (0-10 V, 0/4-20 mA), die sich langsam oder nur gelegentlich ändern. Dies sind meist Steuer- oder Messsignale.

Digitale Signale

Spannungs- oder Stromsignale (0-10 V, 0-24 V, 0/4-20 mA), die nur zwei Werte annehmen (high oder low) und nur gelegentlich wechseln.

Datensignale

Meist Spannungssignale (0-5 V, 0-10 V), die schnell und mit hoher Frequenz wechseln, z. B. RS232, RS485, Profibus usw.

Relaissignale

Relaiskontakte (0-250 VAC) können hohe induktive Lasten schalten (Hilfskontakte, Lampen, Ventile, Bremsen usw.).

Signaltyp	Maximale Kabelgröße	Anzugsmoment	Kabeltyp
Analog	Starres Kabel: 0,14 – 2,5 mm^2 Flexibles Kabel: 0,14 - 1,5 mm^2 Kabel mit Aderendhülse: 0,25 – 1,5 mm^2	0,5 Nm	Abgeschirmt
Digital			Abgeschirmt
Daten			Abgeschirmt
Relais			Nicht abgeschirmt

Beispiel:

Steuert ein Relais des Frequenzumrichters einen Hilfkontakt an, kann es beim Schalten eine Störquelle (Emission) für das Messsignal z. B. eines Drucksensors bilden. Es wird daher zur Verminderung von Störungen empfohlen, Kabel und Abschirmung zu trennen.

4.5.3 Abschirmung

Für alle Signalkabel werden die besten Ergebnisse erreicht, wenn der Schirm auf beiden Seiten angeschlossen wird: an der FU-Seite und an der Quelle (z. B. SPS oder Computer), siehe Abb. 36.
Es wird dringend empfohlen, Signalkabel mit Netzanschluss- und Motorkabeln rechtwinklig zu kreuzen. Signalkabel dürfen nicht parallel zu Motor- und Stromanschlusskabeln geführt werden.

4.5.4 Ein- oder beidseitiger Anschluss?

Prinzipiell gelten für alle Steuersignal-Kabel die gleichen Maßnahmen wie bei Motorkabeln gemäß EMV-Richtlinien.
Für alle Signalkabel werden die besten Ergebnisse erreicht, wenn, wie im Abschnitt 4.5.2 erwähnt, die Abschirmung auf beiden Seiten angeschlossen wird. Siehe Abb. 36.

HINWEIS: Jede Installation muss sorgfältig überprüft werden, bevor korrekte EMV-Messungen durchgeführt werden.

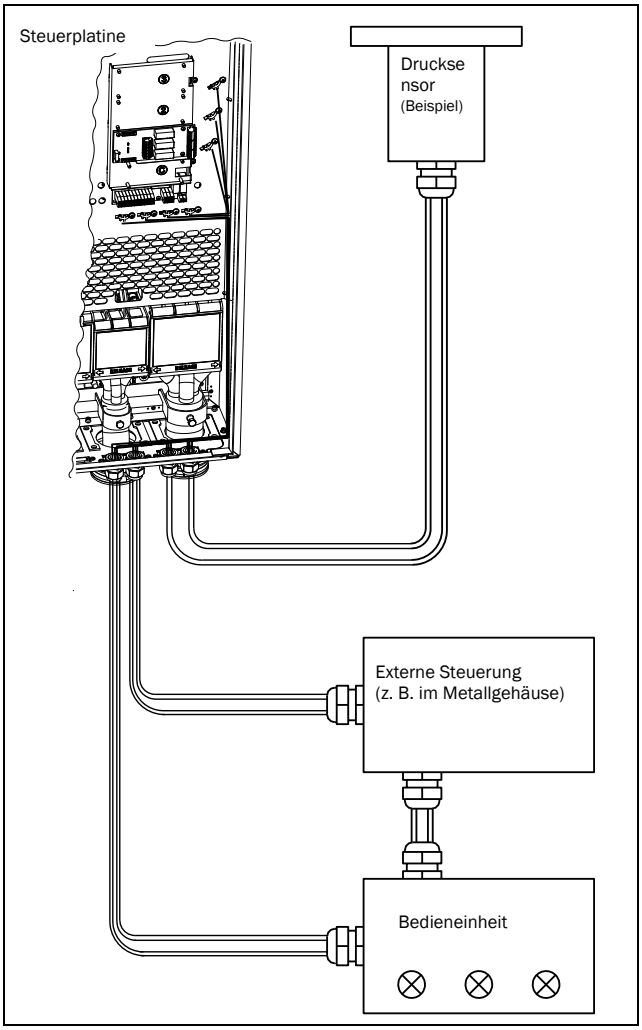


Abb. 36 EMV-gerechte Abschirmung von Steuersignalen

4.5.5 Stromsignale ((0)4-20 mA)

Eine (0)4-20 mA Stromschleife ist weniger empfindlich für Störungen als ein 0-10 V Signal, da sie an einen Eingang angeschlossen ist, der eine niedrigere Impedanz (250 Ω) aufweist, als ein Spannungssignal (20 kΩ). Bei Kabellängen von mehreren Metern sollten daher immer Strom-Steuersignale verwendet werden.

4.5.6 Verdrillte Kabel

Analog- und Digitalsignale sind weniger störempfindlich bei verdrillten Kabeln. Diese sind daher zu empfehlen, wenn keine Abschirmung eingesetzt werden kann. Das Verdrillen verringert die von den Kabeln umschlossene Fläche. Das bedeutet, dass im Stromkreis für ein mögliches, hochfrequentes (HF) Interferenzfeld keine Spannung induziert werden kann. Für eine SPS ist es besonders wichtig, dass die Rückleitung in der Nähe der Signalleitung bleibt. Es ist ebenfalls wichtig, dass das Kabelpaar um volle 360° verdrillt ist.

4.6 Anschlussoptionen

Die Optionskarten werden mit den Anschlusssteckern X4 oder X5 auf der Steuerplatine (siehe Abb. 30, Seite 21) verbunden und über der Steuerplatine montiert. Ein- und Ausgänge der Optionskarten werden wie die anderen Steuersignale angeschlossen.

5. Arbeitsbeginn

Dieses Kapitel ist eine Schritt-für-Schritt-Anleitung, die zeigt, wie man am schnellsten den Motor zum Laufen bringt. Dies wird für zwei Beispiele gezeigt: Fernsteuerung und Steuerung per Bedieneinheit.

Wir gehen davon aus, dass der FU an einer Wand oder in einem Schaltschrank montiert ist, wie es im Kapitel 2. Seite 7 beschrieben wird.

Zuerst finden Sie Informationen über die Anschlüsse der Netzversorgung, sowie der Motor- und Steuersignalkabel. Der nächste Abschnitt beschreibt den Einsatz der Funktionstasten auf der Bedieneinheit. Die letzten Abschnitte behandeln die Fernsteuerung und die Steuerung per Bedieneinheit. Weiterhin wird die Programmierung der Motordaten sowie der Start von Motor und Frequenzumrichter beschrieben.

5.1 Anschließen der Netz- und Motorkabel

Die Dimensionen der Netz- und Motorkabel müssen den jeweiligen örtlichen Bestimmungen entsprechen. Das Kabel muss in der Lage sein, den Laststrom des FU zu verarbeiten.

5.1.1 Netzkabel

1. Die Netzkabel gemäß Abb. 37 anschließen. Der Frequenzumrichter verfügt standardmäßig über einen integrierten EMV-Netzfilter, der Kategorie C3 für die zweite Umgebung entspricht.

5.1.2 Motorkabel

2. Die Motorkabel gemäß Abb. 37 anschließen. Um den EMV-Richlinien gerecht zu werden, müssen abgeschirmte Kabel eingesetzt werden und die Motorkabel-Abschirmung muss auf beiden Seiten angeschlossen werden, am Motorgehäuse und am FU-Gehäuse.

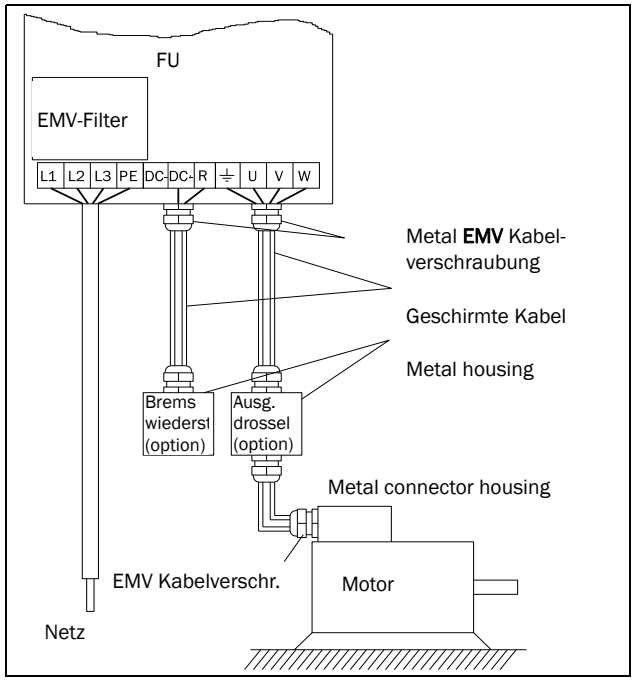


Abb. 37 Anschluss von Netz- und Motorkabel

Tabelle 15 Anschluss von Netzspannung und Motor

L1, L2, L3 PE	Netzspannung, 3-phasig Schutzerde
⏚ U, V, W	Motorerde Motor-Ausgang, 3-phasig

WARNHINWEIS! Für einen sicheren Betrieb muss die Schutzerde der Netzspannung mit PE und die Motorerde mit dem Anschluss ⏚ verbunden sein.

5.2 Einsatz der Funktionstasten

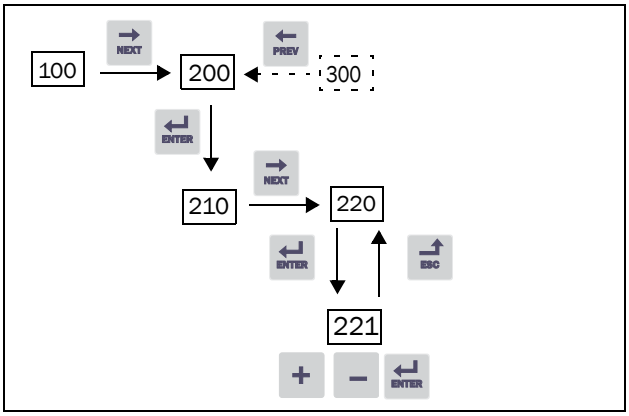


Abb. 38 Beispiel der Menü-Führung zur Eingabe der Motorspannung

ENTER	Wechsel zur unteren Menüebene oder veränderte Einstellung bestätigen
ESC	Wechsel zur oberen Menüebene oder veränderte Einstellung ignorieren
NEXT	Wechsel zum nächsten Menü auf der gleichen Menü-Ebene
PREV	Wechsel zum vorigen Menü auf der gleichen Menü-Ebene
+	Einstellwert erhöhen oder Auswahl verändern
–	Einstellwert verringern oder Auswahl verändern

5.3 Steuerung über Klemmensignal

In diesem Beispiel werden externe Signale zur Motor-/FU-Steuerung eingesetzt.

Es werden ein 4-poliger Standard-Motor mit 400 V, ein externer Schalter sowie ein Referenzwert verwendet.

5.3.1 Anschließen der Steuerkabel

Hier finden Sie die minimale Verkabelung für einen schnellen Start. In diesem Beispiel sind Motor/FU für Rechtsdrehfeld.

Um den EMV-Richtlinien zu entsprechen, müssen abgeschirmte Kabel mit geflochtenen, flexiblen Leitungen bis zu 1,5 mm^2 oder starre Leitungen bis zu 2,5 mm^2 verwendet werden.

3. Es ist ein Referenzwert zwischen den Klemmen 7 (Common) und 2 (AnIn 1) anzuschließen, siehe Abb. 39.
4. Ein externer Schalter ist, wie in Abb. 39 gezeigt, zwischen den Klemmen 11 (+ 24 V DC) und 9(DigIn1, RUNR) anzuschließen wie in Abb. 39.

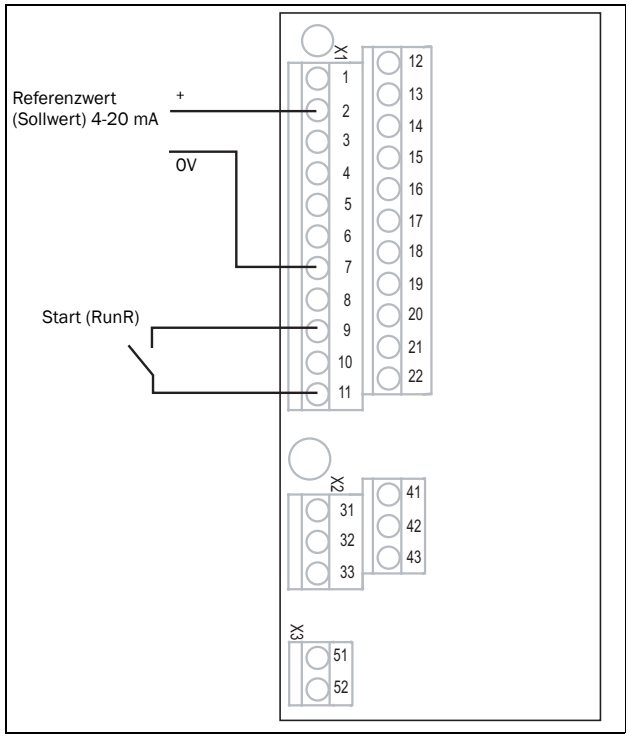


Abb. 39 Anschluss-Verkabelung

5.3.2 Netzversorgung einschalten

Die Tür des FU schließen. Nach dem Einschalten der Netzversorgung läuft der eingebaute Lüfter für 5 Sekunden.

5.3.3 Eingabe der Motordaten

Für den angeschlossenen Motor müssen jetzt die korrekten Motordaten eingegeben werden. Die Motordaten werden

für die Berechnung der gesamten Betriebsdaten des FU verwendet.

Die Einstellungen werden mit den Tasten der Bedieneinheit verändert. Weiterführende Informationen über die Bedieneinheit und die Menüstruktur finden Sie im Kapitel Betrieb.

Beim Start wird Menü [100], angezeigt.

1. Um Menü [200], HAUPTEINST, anzuzeigen, Taste drücken.
2. Um Menü [220], Motor Daten, anzuzeigen, Tasten und danach drücken.
3. Um Menü [221] Motor Spann anzuzeigen, Taste drücken und die Motorspannung eingeben.
4. Den Einstellwert mit den Tasten + und – verändern. Mit Taste bestätigen.
5. Motorfrequenz eingeben [222].
6. Motor Leist eingeben [223].
7. Motorstrom eingeben [224].
8. Motordrehzahl eingeben [225].
9. Leistungsfaktor (cos φ) eingeben [227].
10. Auswahl des verwendeten Netzspannung [21B]
11. [229] Motor ID Lauf: Wählen Sie Kurz (Short), bestätigen Sie mit ENTER und geben Sie den Startbefehl .

    Der FU misst jetzt einige Motor-Parameter. Der Motor gibt einige Feiftöne aus, aber die Welle dreht sich nicht. Nach Ende des ID-Lauf, nach ca. einer Minute (Anzeige: “Test Run OK!”), drücken Sie um fortzufahren.
12. Verwenden Sie AnIn1 als Eingabe für den Sollwert. Der Vorgabewert ist 4 – 20 mA. Falls ein Sollwert von 0 – 10 V benötigt wird, DIP-Schalter (S1) auf der Steuerplatine schalten und den Wert in [512] Anln 1 Einst zu 0 – 10 V verändern.
13. Netzversorgung ausschalten.
14. Die digitalen und analogen Ein-/Ausgänge gemäß Abb. 39 anschließen.
15. Der FU ist jetzt betriebsbereit!
16. Netzversorgung einschalten.

5.3.4 Betrieb des FU

Die Installation ist nun beendet und Sie können die externe Start-Taste drücken, um den Motor zu starten.

Wenn der Motor läuft, sind die Hauptverbindungen in Ordnung.

5.4 Steuerung über Bedieneinheit

Auch über die Bedieneinheit kann ein Testlauf durchgeführt werden.

Wir verwenden einen 400 V Motor und die Bedieneinheit.

5.4.1 Netzversorgung einschalten

Die Tür des FU schließen. Nach dem Einschalten der Netzversorgung startet der FU auf und der eingebaute Lüfter läuft für 5 Sekunden.

5.4.2 Wählen Sie Steuerung über Bedieneinheit

Beim Start wird Menü [100] angezeigt.

1. Um Menü [200] HAUPTEINST anzuzeigen, Taste drücken.
2. Um Menü [210] Betrieb anzuzeigen, Taste drücken.
3. Um Menü [211] Sprache anzuzeigen, Taste drücken.
4. Um Menü [214] Ref Signal anzuzeigen, Taste drücken.
5. Wählen Sie Tasten mit der Taste + und drücken Sie zur Bestätigung.
6. Um Menü [215] Run/Stp Sgnl anzuzeigen, Taste drücken.
7. Wählen Sie Tasten mit der Taste + und drücken Sie zur Bestätigung.
8. Drücken Sie , um zur vorhergehenden Menüebene zu gelangen, und dann , um Menü [220] Motor Daten anzuzeigen.

5.4.3 Eingabe der Motordaten

Für den angeschlossenen Motor müssen jetzt die korrekten Motordaten eingegeben werden.

9. Um Menü [221] Motor Spann anzuzeigen, Taste drücken.
10. Den Einstellwert mit den Tasten + und – verändern. Mit Taste bestätigen.
11. Um Menü [222] Motor Freq anzuzeigen, Taste drücken.
12. Wiederholen Sie die Schritte 9 und 10, bis alle Motordaten eingegeben sind.
13. Um Menü [100] anzuzeigen, zweimal Taste und danach drücken.

5.4.4 Einen Referenzwert eingeben

Jetzt wird ein Sollwert (SW) eingegeben.

14. Drücken Sie NEXT, bis das Menü [300] ProzessEinst/Anz SW angezeigt wird.
15. Um Menü [310] ProzessEinst/Anz SW anzuzeigen, Taste ENTER drücken.
16. Verwenden Sie die Tasten + und –, um z.B. 300 U/min einzugeben. Wir wählen einen niedrigen Wert, um die Drehrichtung zu überprüfen ohne den Motor zu beschädigen.

5.4.5 Betrieb des FU

Drücken Sie die Taste auf der Bedieneinheit, um den Motor vorwärts laufen zu lassen.

Bei ordnungsgemässem Anschluß wird der Motor laufen.

6. Anwendungen

In diesem Kapitel finden Sie Tabellen, die einen Überblick über die vielfältigen Anwendungsbereiche und Aufgaben bieten, in denen Emotron Frequenzumrichter eingesetzt werden können. Darüberhinaus finden Sie Beispiele und Lösungen für die häufigsten Anwendungsgebiete.

6.1 Anwendungsübersicht

6.1.1 Pumpen

Aufgabe	Emotron FDU Lösung	Menü
Trockenlauf und Kavitation können eine Pumpe schwer beschädigen und Ausfallzeiten verursachen.	Die Pumpenschutzfunktion erkennt Abweichungen vom Normalbetrieb. Sie sendet ein Warnsignal und aktiviert den Sicheren Halt.	411–419, 41C1– 41C9
Wenn eine Pumpe bei niedriger Geschwindigkeit läuft oder einige Zeit still steht, blockieren oft Schlamm und Schmutz das Laufrad. Die Effektivität der Pumpe wird beeinträchtigt.	Automatische Pumpenspülfunktion: Die Pumpe läuft für bestimmte Zeiträume mit voller Geschwindigkeit und schaltet dann auf die normale Geschwindigkeit zurück.	362–368, 560, 640
Der Motor läuft trotz unterschiedlicher Anforderungen an Druck und Durchfluss mit der gleichen Geschwindigkeit. Es wird Energie verschwendet und die Anlage unterliegt einem höheren Verschleiß.	PID passt Druck und Durchfluss kontinuierlich den Anforderungen an. Liegt kein Bedarf vor, wird die Schlaffunktion aktiviert.	320, 380, 342, 354
Unzureichende Leistungen aufgrund blockierter Rohre, nicht vollständig geöffneter Ventile oder verschlissener Impeller.	Die Pumpenschutzfunktion erkennt Abweichungen vom Normalbetrieb. Sie sendet ein Warnsignal und aktiviert den Sicherheitsstopp.	411–419, 41C1– 41C9
Wasserschlag beschädigt die Pumpen bei Stopps. Mechanische Beanspruchung von Rohren, Ventilen, Dichtungen usw.	Sanfte lineare Stopps schützen die Anlage. Kostenintensive Motorventile entfallen.	331–336

6.1.2 Lüfter

Aufgabe	Emotron FDU Lösung	Menü
Es kann extrem kritisch sein, einen Lüfter in die falsche Richtung zu starten, z. B. wenn ein Tunnellüfter bei einem Brand falsch startet.	Der Lüfter wird mit geringer Geschwindigkeit gestartet, um die korrekte Richtung und Funktionsweise sicherzustellen.	219, 341
Zugluft lässt den abgeschalteten Lüfter in die falsche Richtung rotieren. Der Start verursacht hohe Spannungsspitzen und mechanische Beanspruchung.	Der Motor wird vor dem Start langsam bis zum vollständigen Stopp angehalten. Damit wird das Auslösen der Sicherungen und ein Ausfall verhindert.	219, 33A, 335
Die Druck- und Durchflussregelung mit Drosselklappen verursacht hohe Energiekosten und Materialverschleiß.	Die automatische Steuerung von Druck und Durchfluss über die Motorgeschwindigkeit ermöglicht eine exaktere Steuerung.	321, 354
Der Motor läuft trotz unterschiedlicher Anforderungen an Druck und Durchfluss mit der gleichen Geschwindigkeit. Es wird Energie verschwendet und die Anlage unterliegt einem höheren Verschleiß.	PID wird kontinuierlich den Anforderungen angepasst. Liegt kein Bedarf vor, wird die Schlaffunktion aktiviert.	320, 380, 342, 354
Unzureichende Leistungen, z. B. aufgrund blockierter Filter, nicht vollständig geöffneter Drosselklappen oder verschlissener Antriebsriemen.	Die Belastungssensorfunktion erkennt Abweichungen vom Normalbetrieb. Sie sendet ein Warnsignal und aktiviert den Sicherheitsstopp.	411–419, 41C1– 41C9

6.1.3 Kompressoren

Aufgabe	Emotron FDU Lösung	Menü
Der Kompressor wird beschädigt, falls Kühlmittel an die Kompressorschraube gelangt.	Die Überlastungssituation wird schnell erkannt und der Sichere Halt kann zur Vermeidung von Schäden aktiviert werden.	411-41A
Der Druck ist höher als notwendig, das verursacht Lecks, erhöhten Luftverbrauch und Materialverschleiß.	Die Belastungssensor sensorfunktion erkennt Abweichungen vom Normalbetrieb. Sie sendet ein Warnsignal und aktiviert den Sicheren Halt.	411–419, 41C1– 41C9
Der Motor läuft, auch wenn keine Luft komprimiert wird, mit der gleichen Geschwindigkeit. Es wird Energie verschwendet und die Anlage unterliegt einem höheren Verschleiß.	PID wird kontinuierlich den Anforderungen angepasst. Liegt kein Bedarf vor, wird die Schlaffunktion aktiviert.	320, 380, 342, 354
Unzureichende Leistung und Energieverschwendung, z. B. durch Kompressorleerlauf.	Die Last-Pumpenschutzfunktion erkennt schnell Abweichungen vom Normalbetrieb. Sie sendet ein Warnsignal und aktiviert den Sicheren Halt.	411–419, 41C1– 41C9

6.1.4 Ventilatoren

Aufgabe	Emotron FDU Lösung	Menü
Druckveränderungen sind schwer zu kompensieren. Energieverschwendung und Risiko eines Produktionausfalls.	Die PID-Funktion passt kontinuierlich den Druck an die Anforderungen an.	320, 380
Der Motor läuft trotz unterschiedlicher Anforderungen mit der gleichen Geschwindigkeit. Es wird Energie verschwendet und die Anlage unterliegt einem höheren Verschleiß.	Die PID-Funktion passt den Luftfluss kontinuierlich den Anforderungen an. Liegt kein Bedarf vor, wird die Schlaffunktion aktiviert.	320, 380, 342, 354
Unzureichende Leistungen, z. B. aufgrund blockierter Dämpfer, nicht vollständig geöffneter Ventile oder verschlissener Antriebsriemen.	Die Belastungssensorfunktion erkennt schnell Abweichungen vom Normalbetrieb. Sie sendet ein Warnsignal und aktiviert den Sicheren Halt.	4411–419, 41C1– 41C9

7. Haupteigenschaften

Dieses Kapitel enthält Beschreibungen der wichtigsten Funktionen des Frequenzumformers.

7.1 Parametersätze

Parametersätze werden verwendet, wenn bei einer Anwendung unterschiedliche Einstellungen für unterschiedliche Betriebsarten erforderlich sind. Eine Maschine kann zum Beispiel für die Produktion unterschiedlicher Produkte eingesetzt werden und dafür zwei oder mehr Maximaldrehzahlen und Beschleunigungs-/ Verzögerungszeiten benötigen. Die 4 Parametersätze bieten verschiedene Möglichkeiten, das Verhalten des Frequenzumrichters schnell zu ändern, um ihn an veränderte Betriebsverhältnisse anzupassen. Der FU kann Online an veränderte Maschinenbedingungen angepasst werden. D.h. dass jederzeit über Digitaleingänge oder die Bedieneinheit und Menü [241] Wähle Satz sowohl im Betrieb als auch bei Stopp einer der vier Parametersätze aktiviert werden kann.

Jeder Parametersatz kann extern über digitale Signale ausgewählt werden. Parametersätze können während des Betriebs geändert und in der Bedieneinheit gespeichert werden.

HINWEIS: Die einzigen Daten, die im Parametersatz nicht enthalten sind, sind Motordaten 1 - 4 (separat eingegeben), Sprache, Kommunikationseinstellungen, gewählter Satz, Lokal Fern und Tastatursperre.

Parametereinstellungen definieren

Bei der Arbeit mit Parametersätzen muss zuerst entschieden werden, wie die verschiedenen Sätze gewählt werden. Man kann wählen zwischen Bedieneinheit (BE), Digitaleingängen oder über serielle Schnittstelle. Alle digitalen und virtuellen Eingaben können für die Wahl der Parametersätze konfiguriert werden. Die Funktion der digitalen Eingänge wird in Menü [520] Dig Eingänge definiert.

Abb. 40 zeigt, wie die Parametersätze über jeden digitalen Eingang aktiviert werden können, der so konfiguriert ist, dass er Setze Strg 1 oder Setze Strg 2 steuert.

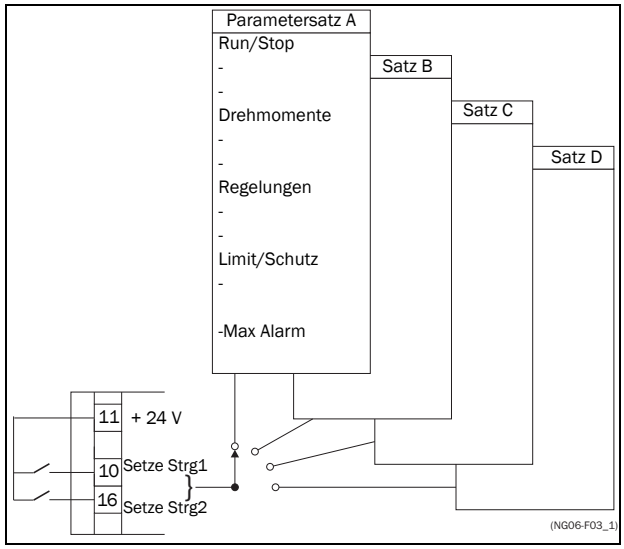


Abb. 40 Auswahl von Parametersätzen

Parametersatz auswählen und kopieren

Die Auswahl der Parametersätze erfolgt in Menü [241] Wähle Satz. Zuerst Grundeinstellung in Menü [241] wählen, normalerweise A. Alle Einstellungen für die Anwendung anpassen. Normalerweise sind die meisten Parameter gleich und es spart viel Arbeit, in Menü [242] Kopiere Satz, Satz A>B zu kopieren. Wenn der Parametersatz A in Satz B kopiert ist, brauchen nur die Parameter im Satz angepasst werden, die nicht gleich sind. Dies ist für Satz C und D zu wiederholen, falls sie verwendet werden.

Mit Menü [242] Kopiere Satz, kann der gesamte Inhalt eines Parametersatzes in einen anderen kopiert werden. Werden z. B. die Parametersätze über digitale Eingaben ausgewählt, wird DigIn 3 in Menü [523] auf Setze Strg 1 konfiguriert und in Menü [524] wird DigIn 4 auf Setze Strg 2 konfiguriert, aktiviert werden sie gemäß Tabelle 16.

Aktivieren Sie die Parameteränderungen über den digitalen Eingang, indem Sie Menü [241] auf DigIn einstellen..

Tabelle 16 Parametersatz

Parametersatz	Setze Strg 1	Setze Strg 2
A	0	0
B	1	0
C	0	1
D	1	1

HINWEIS: Ein über Digitaleingänge ausgewählter Parametersatz wird sofort aktiviert. Die neue Parametereinstellung wird Online aktiviert, ebenso während Run.

HINWEIS: Voreingestellt ist Parametersatz A.

Beispiele

Mit verschiedenen Parametersätzen kann das Setup eines FU schnell an unterschiedliche Anwendungsanforderungen angepasst werden. Zum Beispiel, wenn

- ein Arbeitsprozess in bestimmten Momenten optimierte Einstellungen benötigt, um die
  - Prozessqualität zu erhöhen
  - Steuergenauigkeit zu erhöhen
  - Wartungskosten zu senken
  - Sicherheit des Bedienungspersonals zu erhöhen

Mit diesen Einstellungen ist sehr vieles möglich. Hier einige Vorschläge:

Vielfältige Frequenzwahl

In einem Parametersatz können 7 Festreferenz über Digitaleingänge aktiviert werden. In Verbindung mit den Parametersätzen können mit allen vier Digitaleingängen 28 Referenzen angewählt werden. Über DigIn 1,2 und 3 werden innerhalb eines Parametersatzes die Sollfrequenzen gewählt, und über DigIn 4 und DigIn 5 werden die Parametersätze ausgewählt.

Flaschenabfüllung mit 3 Produkten

Verwenden Sie 3 Parametersätze für 3 verschiedene Jog-Drehzahl beim Setup der Maschine. Der vierte Parametersatz kann für die “normale” Steuerung über Klemmensignal verwendet werden, wenn die Maschine unter Volllast läuft.

Manuelle - automatische Steuerung

Falls in einer Anwendung etwas manuell aufgefüllt wird aber das Niveau dann über die PID-Steuerung automatisch kontrolliert wird, kann das mit einem Parametersatz für die manuelle Steuerung und einem für die automatische Kontrolle gelöst werden.

7.1.1 Ein Motor und ein Parametersatz

Dies ist die gebräuchlichste Anwendung für Pumpen und Lüfter.

Nachdem Standard-Motor M1 und Parameterset A gewählt wurden:

1. Einstellungen für Motordaten eingeben.
2. Andere Parameter eingeben, z. B. Eingänge und Ausgänge.

7.1.2 Ein Motor und zwei Parametersätze

Diese Anwendung ist hilfreich, wenn zum Beispiel eine Maschine für unterschiedliche Produkte mit zwei verschiedenen Drehzahlen gefahren werden muss.

Nachdem Standard-Motor M1 gewählt wurde:

1. Parameterset A in Menü [241] wählen.
2. Motordaten in Menü [220] eingeben.
3. Andere Parameter eingeben, z. B. Eingänge und Ausgänge.
4. Falls es nur geringe Unterschiede in den Parametersätzen gibt, kann in Menü [242] Kopiere Satz der Parametersatz A in Parametersatz B kopiert werden.
5. Parameterwerte eingeben, z. B. Eingänge und Ausgänge.

Hinweis: Ändern Sie nicht die Motordaten in Parametersatz B.

7.1.3 Zwei Motoren und zwei Parametersätze

Diese Anwendung ist hilfreich, wenn eine Maschine mit zwei Motoren arbeitet, die nicht zur gleichen Zeit laufen, z. B. eine Kabel-Wickelmaschine, die die Rolle mit einem Motor anhebt und mit dem zweiten Motor dreht.

Der eine Motor muss angehalten werden, bevor der zweite Motor startet.

1. Parameterset A in Menü [241] wählen.
2. Motor M1 in Menü [212] wählen.
3. Motordaten und andere Parameterwerte eingeben, z. B. Eingänge und Ausgänge.
4. Parameterset B in Menü [241] wählen.
5. Motor M2 in Menü [212] wählen.
6. Motordaten und andere Parameterwerte eingeben, z. B. Eingänge und Ausgänge.

7.1.4 Autoreset bei Fehler

Für einige anwendungsbezogene, nicht-kritische Fehlerbedingungen kann ein automatischer Reset-Befehl eingegeben werden, um die Fehlersituation zu beheben. Die Auswahl geschieht in Menü [250] Autoreset. In diesem Menü kann die maximal zulässige Anzahl der automatischen Resets eingegeben werden, siehe Menü [251] Fehleranzahl, danach verbleibt der Frequenzumformer im Fehlerzustand.

Beispiel

Der Motor besitzt einen internen Schutz vor thermischer Überlastung. Wenn diese Schutzfunktion ausgelöst wurde, wartet der FU, bis der Motor abgekühlt ist, bevor er seine normale Funktion wieder aufnimmt. Sollte dieses Problem dreimal innerhalb eines kurzen Zeitraumes auftreten, wird zusätzliche Hilfe erforderlich.

Es sind folgende Einstellungen erforderlich:

- Maximale Anzahl der Neustarts eingeben; in Menü [251] 3 eingeben.
- Motor I2t zum automatischen Neustart aktivieren; in Menü [25A] 300 s eingeben.
- Relais 1 in Menü [551] auf Autorst Fehl setzen; das Relais schaltet, wenn die maximale Anzahl der Neustarts erreicht ist, und der FU im Fehlerzustand verbleibt.
- Der Reset-Eingang muss dauerhaft aktiviert sein.

7.1.5 Sollwert-Priorität

Das aktive Signal des Frequenzsollwerts kann durch Programmierung von verschiedenen Quellen und Funktionen kommen. Die folgende Tabelle zeigt, welche Sollwertquellen Priorität vor anderen haben.

Tabelle 17 Sollwert-Vorrang

Jog-Modus	Fester Soll-wert	Motorpoti	Sollwertsignal
Ein/ Aus	Ein/Aus	Ein/Aus	Optionskarten
Ein	Ein/Aus	Ein/Aus	Jog-Sollwert
Aus	Ein	Ein/Aus	Fester Sollwert
Aus	Aus	Ein	Motorpotentiometer

7.1.6 Feste Sollwerte

Der FU kann über Digitaleingänge feste Drehzahl wählen. Diese Funktion kann für Situationen eingesetzt werden, in denen die erforderliche Motordrehzahl, gemäß den erforderlichen Prozessbedingungen, einem festen Wert entsprechen muss. Bis zu 7 feste Sollwerte können für jeden Parametersatz gesetzt werden, die über alle digitalen Eingänge angewählt werden können, die auf Fest Strg1, Fest Strg2 oder Fest Strg3 gesetzt sind . Die Anzahl der verfügbaren festen Sollwerte wird durch die Anzahl der verwendeten Digitaleingänge, die auf Fest Strg gesetzt sind, vorgegeben; ein Eingang bietet 2 Drehzahlen, zwei Eingänge bieten 4 Drehzahlen und drei Eingänge 8 Drehzahlen.

Beispiel

Der Einsatz von vier festen Drehzahlen, 50 / 100 / 300 / 800 U/min, macht folgende Einstellungen erforderlich:

- DigIn 5 als ersten gewählten Eingang setzen; [525] auf Fest Strg1 setzen.
- DigIn 6 als zweiten gewählten Eingang setzen; [526] auf Fest Strg2 setzen.
- In Menü [341] Min. Drehzahl auf 50 U/min setzen.
- In Menü [362] Festfreq 1 auf 100 U/min setzen.
- In Menü [363] Festfreq 2 auf 300 U/min setzen.
- In Menü [364] Festfreq 3 auf 800 U/min setzen.

Wenn der FU angeschaltet und ein RUN-Befehl gegeben wird, betragen die Drehzahlen:

- 50 U/min, wenn DigIn 5 und DigIn 6 “Low” sind.
- 100 U/min, wenn DigIn 5 “High” ist und DigIn 6 “Low”.
- 300 U/min, wenn DigIn 5 “Low” ist und DigIn 6 “High”.
- 800 U/min, wenn DigIn 5 und DigIn 6 “High” sind.

7.2 Funktionen der Steuerung über Klemmleiste

Run-/Stopp-/Freigabe-/Reset-Funktion

Als Voreinstellung sind alle Run-/Stopp-/Reset-Befehle für Steuerung über die Eingänge der Klemmleiste (Klemme 1-22) auf der Steuerplatine programmiert. Mit der Funktion Run/Stp Sgnl [215] und Reset Sgnl [216] kann dies über die Tastatur oder serielle Schnittstelle gewählt werden.

HINWEIS: Die Beispiele in diesem Abschnitt beschreiben nicht alle Möglichkeiten. Nur die gängigsten Kombinationen werden aufgezeigt. Ausgangspunkt ist immer die Voreinstellung (ab Werk) des Frequenzumrichters.

Voreinstellungen der Run-/Stopp-/Freigabe-/Reset-Funktionen

Die Voreinstellungen werden in Abb. 41 gezeigt. In diesem Beispiel wird der Frequenzumrichter mit DigIn 2 gestartet und gestoppt. Nach dem Alarm wird an DigIn 8 ein Reset vorgenommen.

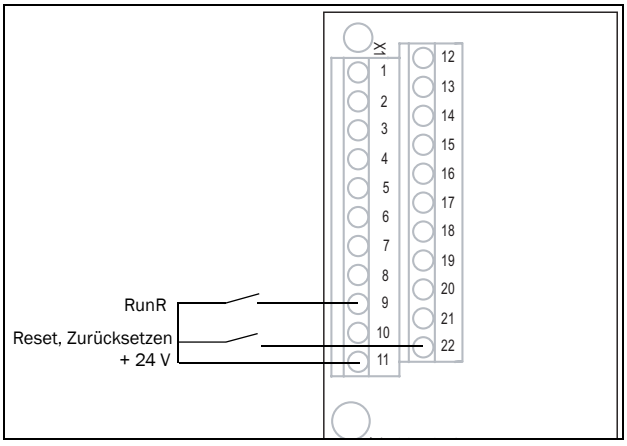


Abb. 41 Voreinstellung Run-/Reset-Befehle

Die Eingänge sind voreingestellt für die Niveausteuerung. Die Drehrichtung wird von den Einstellungen der digitalen Eingänge bestimmt.

Freigabe- und Stopp-Funktionen

Beide Funktionen können jeweils einzeln oder gleichzeitig benutzt werden. Die Wahl der Funktion, die verwendet werden soll, hängt von der Anwendung und dem Steuermodus der Eingänge ab (Niveau/Flanke [21A]).

HINWEIS: Im Flankenmodus muss mindestens ein Digitaleingang auf „Stopp“ programmiert sein, da nur dann die Run-Befehle den Frequenzumrichter starten können.

Freigabe

Der Eingang muss aktiv (HIGH - HI) sein, damit ein Run-Signal akzeptiert wird. Wird der Eingang inaktiv (LOW - LO), wird der Ausgang des Frequenzumrichters sofort gesperrt, und der Motor läuft frei aus.

ACHTUNG!
Wird die Freigabe-Funktion nicht für einen digitalen Eingang programmiert, wird er als intern aktiv betrachtet.

Stopp

Wird der Eingang inaktiv (LO), stoppt der FU gemäß dem in Menü [33B] gewählten Stopp-Modus. Abb. 42 zeigt die Funktion der Freigabe- und Stopp-Eingänge und den Stopp Mode=Bremsen [33B].

Zum Starten muss der Eingang aktiv (HI) sein.

HINWEIS: Der Stopp Mode=Abbruch [33B] zeigt das gleiche Verhalten wie der Freigabe-Eingang.

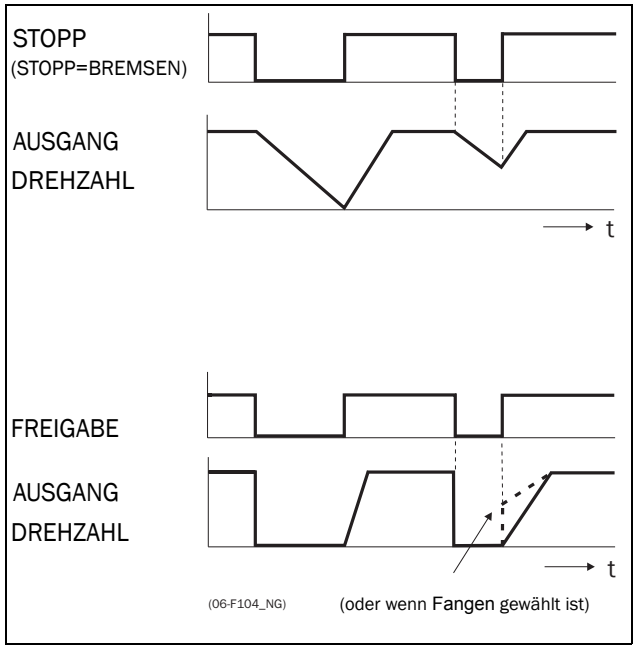


Abb. 42 Funktion des Stopp- und Freigabe-Eingangs

Reset- und Autoreset-Betrieb

Stoppt der Frequenzumrichter aufgrund eines Fehleralarms, kann der FU durch einen Impuls ("Low"/"High"-Übergang) am Reset-Eingang zurückgesetzt werden, Voreinstellung des Eingangs DigIn 8. Je nach dem gewählten Steuermodus erfolgt ein Neustart wie folgt:

Niveausteuerung

Bleiben die Run-Eingänge aktiv, läuft der Frequenzumrichter unmittelbar nach dem Reset-Befehl wieder an.

Flankensteuerung

Nach einem Reset-Befehl muss ein neuer Run-Befehl gegeben werden, damit der Frequenzumrichter wieder anläuft.

Autoreset wird eingeschaltet, indem der Reset-Eingang ständig aktiviert bleibt. Die Autoreset-Funktionen werden im Menü [250] Autoreset programmiert.

HINWEIS: Sind die Steuerungsbefehle für den Betrieb über Tastatur oder Com programmiert, ist kein Autoreset möglich.

Run-Eingänge niveaugesteuert

Die Eingänge sind voreingestellt für die Niveausteuerung. Dabei ist ein Eingang so lange aktiv, wie ein “High-Niveau” anliegt. Diese Betriebsweise ist üblich, wenn z. B. eine SPS für den Betrieb des Frequenzumrichters verwendet wird.

ACHTUNG!
Niveaugesteuerte Eingänge entsprechen NICHT der Maschinenrichtlinie, wenn sie unmittelbar zum Starten und Stoppen der Maschine verwendet werden.

Die Beispiele in diesem und dem folgenden Abschnitt beziehen sich auf die in Abb. 43gezeigte Eingangswahl.

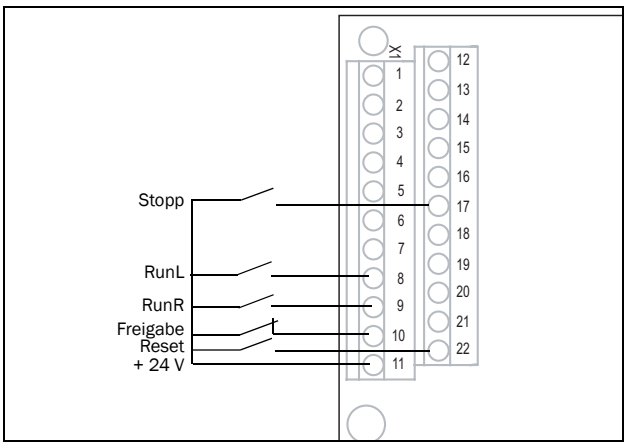


Abb. 43 Verkabelungsbeispiel Run-/Stopp-/Freigabe-/Reset-Eingänge

Der Freigabe-Eingang muss ständig aktiv sein, damit ein Befehl Run-Rechts oder Run-Links akzeptiert wird. Sind der RunR- und RunL-Eingang gleichzeitig aktiv, stoppt der FU in Übereinstimmung mit dem gewählten Stopp-Modus. Abb. 44 zeigt das Beispiel einer möglichen Sequenz.

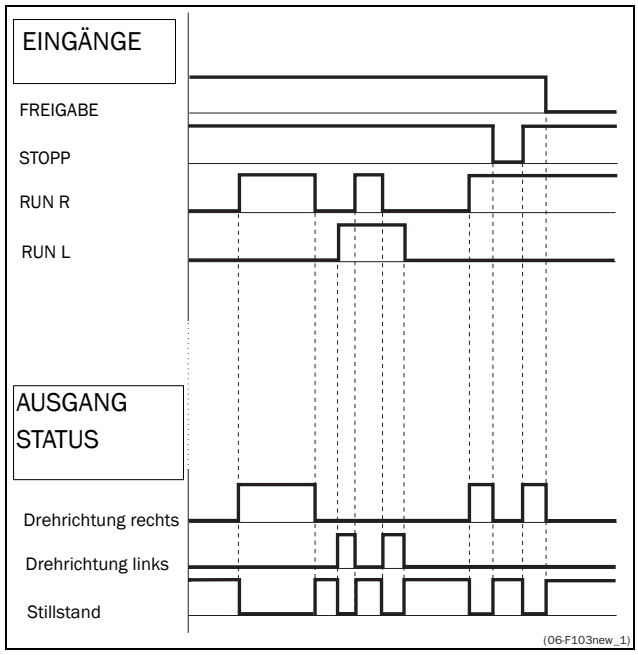


Abb. 44 Eingangs- und Ausgangszustand für die Niveausteuerung

Run-Eingänge flankengesteuert

Menü [21A] Niveau Flank muss auf Flanke eingestellt sein, um die Flankensteuerung zu aktivieren. Ein Eingang wird also durch einen Übergang von “Low” auf “High” aktiviert oder umgekehrt.

HINWEIS: Flankengesteuerte Eingänge entsprechen der Maschinenrichtlinie (siehe Kapitel EMV und Maschinenrichtlinie), wenn sie unmittelbar zum Starten und Stoppen der Maschine verwendet werden.

Siehe Abb. 43. Der Freigabe- und Stopp-Eingang muss ständig aktiv sein, damit ein Befehl Run-Rechts oder Run-Links akzeptiert wird. Die letzte Flanke (RunR oder RunL) ist gültig, Abb. 45 zeigt das Beispiel einer möglichen Sequenz.

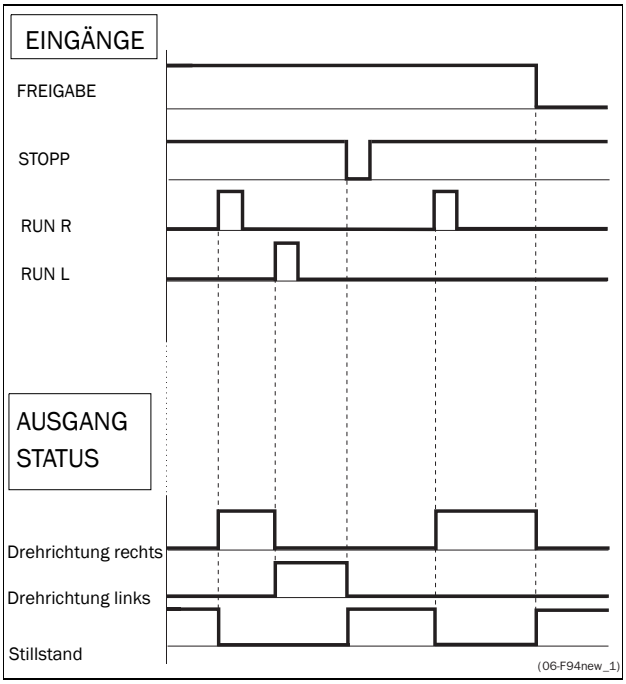


Abb. 45 Eingangs- und Ausgangszustand für die Flankensteuerung

7.3 Durchführung eines Identifikationslaufes

Damit die FU/Motorkombination die optimale Leistung erbringen kann, muss der FU die elektrischen Parameter (Widerstand der Statorwicklung, usw.) des angeschlossenen Motors messen.Siehe Menü [229], Motor ID-Run.

7.4 Die Arbeit mit dem Speicher der Bedieneinheit

Es können Daten vom Frequenzumrichter in den Speicher der Bedieneinheit kopiert werden und umgekehrt. Um alle Daten (einschl. Parametersatz A-D und Motordaten) vom Frequenzumrichter zur Bedieneinheit zu kopieren, wählen Sie in Menü [244] den Befehl Kopie zu BE aus.

Um Daten von der Bedieneinheit zum FU zu kopieren, Menü [245] Lade von BE, öffnen und die zu kopierenden Daten auswählen.

Der Speicher in der Bedieneinheit ist besonders in Anwendungen mit FUs nützlich, die über keine Bedieneinheit verfügen und in Anwendungen, in denen mehrere Frequenzumformer mit dem gleichen Setup eingesetzt werden. Er kann aber auch für die kurzzeitige Speicherung von Einstellungen verwendet werden. Verwenden Sie die Bedieneinheit, um die Einstellungen eines FU zu speichern (upload) und verwenden Sie dann diese Bedieneinheit, um die Daten auf einen anderen FU zu übertragen (download).

HINWEIS: Das Laden vom und Kopieren zum Frequenzumrichter ist nur möglich, wenn sich dieser im Stoppmodus befindet.

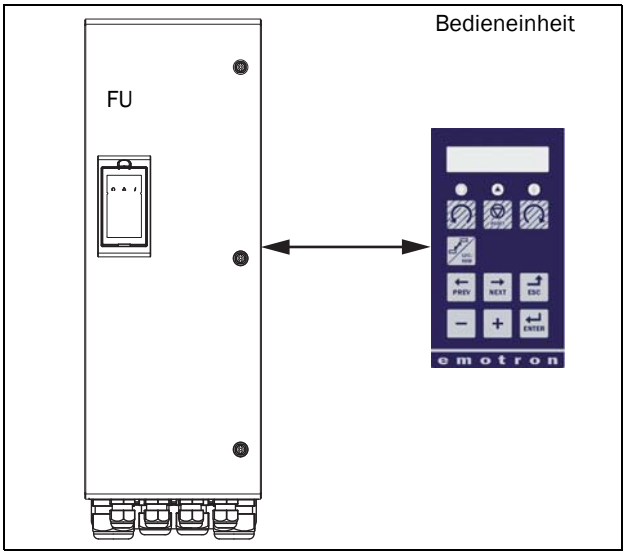


Abb. 46 Parameter zwischen FU und Bedieneinheit kopieren und laden

7.5 Belastungssensor und Prozessschutz [400]

7.5.1 Belastungssensor [410]

Diese Funktionen ermöglichen dem FU, als Belastungssensor eingesetzt zu werden. Belastungssensoren werden eingesetzt für den Schutz von Prozessen und Maschinen gegen mechanische Über- oder Unterlast, wie das Blockieren von Förderbändern oder -schrauben, Keilriemenriss bei Ventilatoren oder Trockenlauf von Pumpen. Die Last wird im FU über die Motorwellenleistung berechnet. Es gibt einen Überlastalarm (Max Alarm und Max Voralarm) und einen Unterlastalarm (Min Alarm und Min Voralarm).

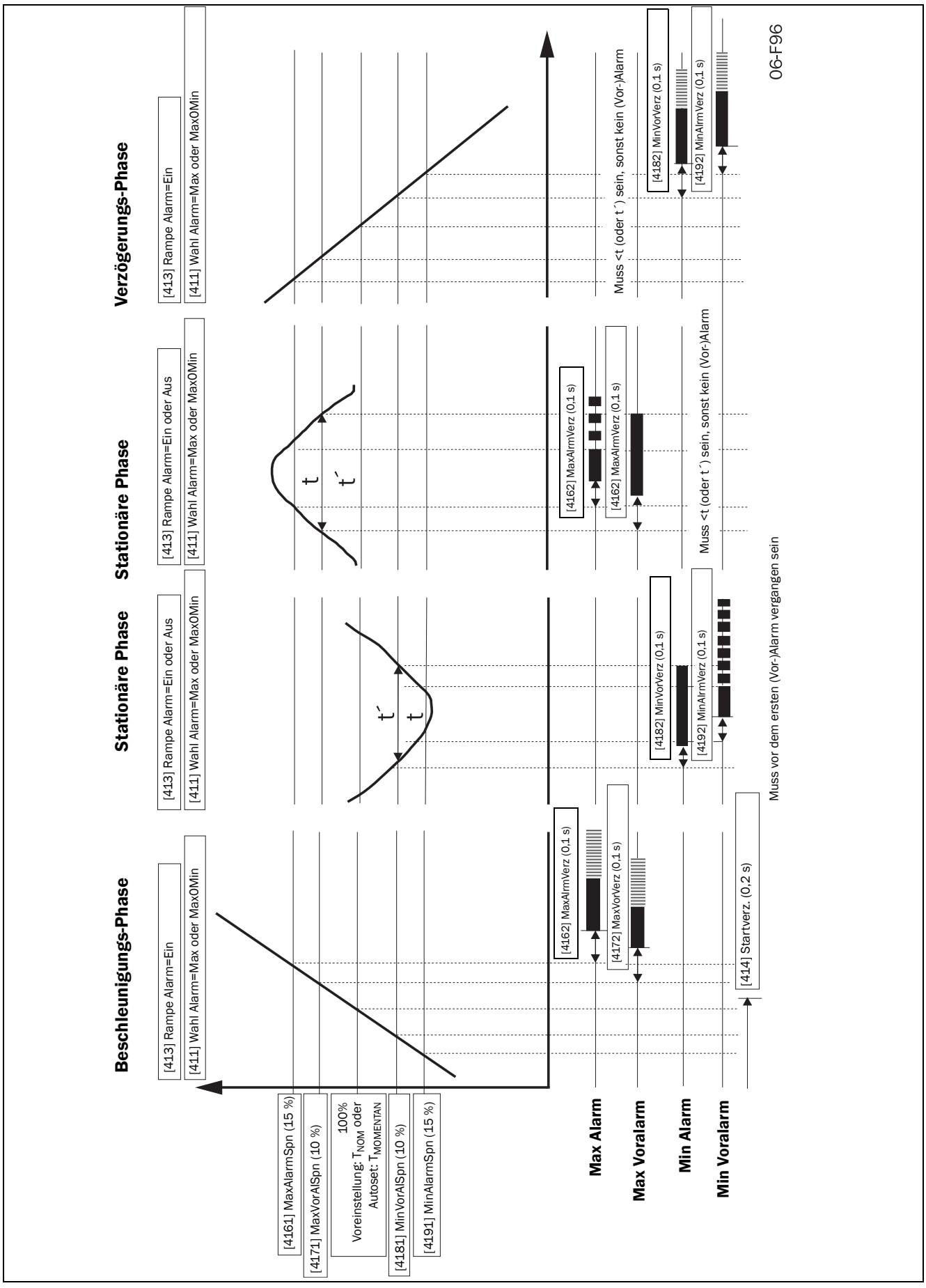
Der Basisbelastungssensor arbeitet über den gesamten Drehzahlbereich mit festen Werten für (Vor-) Alarme bei Über- und Unterbelastung. Diese Funktion kann bei Anwendungen mit konstanter Last angewendet werden, in denen das Drehmoment nicht von der Drehzahl abhängig ist, z. B. Förderbänder, Verdrängerpumpen, Schraubenpumpen, usw.

Für Anwendungen, bei denen das Drehmoment drehzahlabhängig ist, wird der Typ adaptive Schutz bevorzugt. Durch das Messen der tatsächlichen Prozess-Lastkurve, über den gesamten Drehzahlbereich von mimimaler bis maximaler Drehzahl, kann ein sorgfältiger Schutz bei allen Drehzahlen eingerichtet werden.

Der Max- und Min-Alarm kann auch für Fehleralarm eingerichtet werden. Die Vor-Alarme wirken als Warnhinweise. Alle Alarme können mithilfe der Digital- oder Relaisausgänge ausgegeben werden.

Die Autoset-Funktion bestimmt während des Betriebs automatisch die 4 Alarmgrenzwerte: Maximumalarm, Maximum Vor-Alarm, Minimumalarm und Minimum Vor-Alarm.

Abb. 7.6 zeigt ein Beispiel für die Belastungssensorfunktionen bei Anwendungen mit konstantem Drehmoment.


Beschleunigungs-Phase
Stationäre Phase
Stationäre Phase
Verzögerungs-Phase
[413] Rampe Alarm=Ein
[411] Wahl Alarm=Max oder Max0Min
[413] Rampe Alarm=Ein oder Aus
[411] Wahl Alarm=Max oder Max0Min
[413] Rampe Alarm=Ein oder Aus
[411] Wahl Alarm=Max oder Max0Min
[413] Rampe Alarm=Ein
[411] Wahl Alarm=Max oder Max0Min
[4161] MaxAlarmSpn (15 %)
[4171] MaxVorAlSpn (10 %)
100%
Voreinstellung: T_{NOM} oder
Autoset: $T_{MOMENTAN}$
[4181] MinVorAlSpn (10 %)
[4191] MinAlarmSpn (15 %)
t´
t
t
t´
[4162] MaxAlrmVerz (0.1 s)
[4172] MaxVorVerz (0.1 s)
[4182] MinVorVerz (0.1 s)
[4192] MinAlrmVerz (0.1 s)
[4162] MaxAlrmVerz (0.1 s)
[4162] MaxAlrmVerz (0.1 s)
[4182] MinVorVerz (0.1 s)
[4192] MinAlrmVerz (0.1 s)
[414] Startverz. (0.2 s)
Max Alarm
Max Voralarm
Min Alarm
Min Voralarm
Muss vor dem ersten (Vor-)Alarm vergangen sein
Muss <t (oder t´) sein, sonst kein (Vor-)Alarm
Muss <t (oder t´) sein, sonst kein (Vor-)Alarm
06-F96

7.6 Pumpenfunktion

7.6.1 Einleitung

Mit einem Standard FDU Frequenzumformer können maximal 4 Pumpen gesteuert werden.

Falls die Option I/O Board installiert ist, können maximal 7 Pumpen gesteuert werden. Das I/O Board kann ebenfalls als allgemeiner erweiterter Ein-/Ausgang genutzt werden.

Mit der Pumpensteuerungsfunktion kann eine bestimmte Anzahl von Steuerungen (Pumpen, Lüfter, usw., mit maximal 3 zusätzlichen Steuerungen pro angeschlossenem I/O-Board) gesteuert werden, wobei einer immer vom FDU gesteuert wird. Andere Bezeichnungen für diese Art von Steuerungen sind Kaskadensteuerung oder Hydrophore-Steuerung.

Je nach Volumenstrom, Druck oder Temperatur können, über die entsprechenden Signale der Ausgangsrelais des FDU und/oder I/O-Board, zusätzliche Pumpen aktiviert werden. Das System ist so ausgelegt, dass ein FDU als Master des Systems fungiert.

Das Relais wird auf der Steuerplatine oder I/O-Board gewählt. Sie werden so eingestellt, dass sie als Pumpensteuerung arbeiten. Auf den Abbildungen in diesem Abschnitt heißen die Relais R:Function, z.B. R:SlavePump1, das heißt, ein Relais auf der Steuerplatine oder einem I/O-Board ist so eingestellt, dass es SlavePump1 bedient.

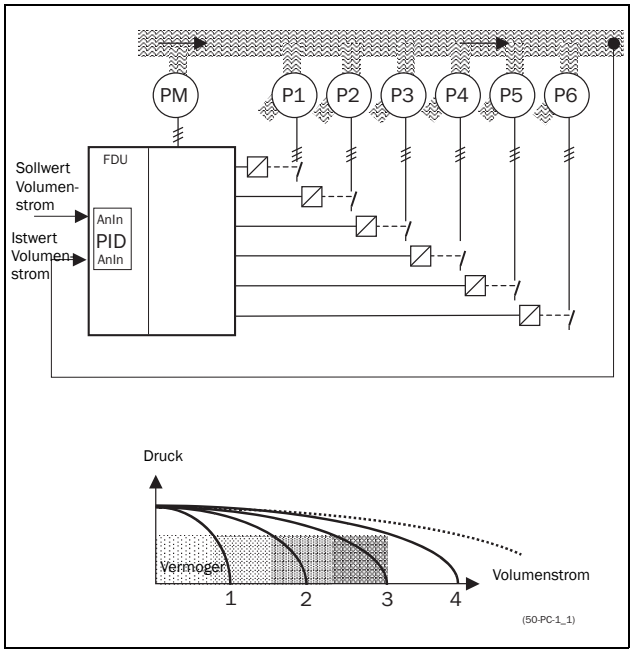


Abb. 47 Volumenstromsteuerung mit der Option Pumpensteuerung

Alle zusätzlichen Pumpen können über Frequenzumrichter, Softstarter, Stern-Dreieckumschaltung oder Direktstart aktiviert werden.

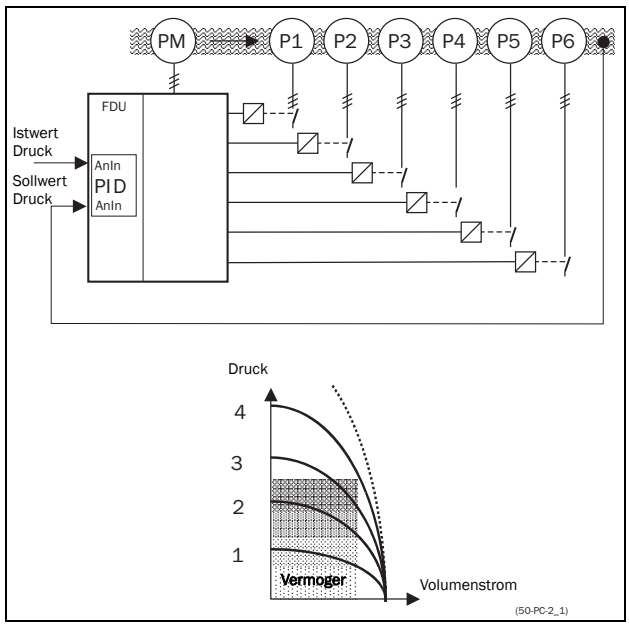


Abb. 48 Drucksteuerung mit der Option I/O-Board

Parallele Pumpen arbeiten als Volumenstromsteuerung, siehe Abb. 47.

Pumpen in Reihe arbeiten als Druckregelung, siehe Abb. 48. Das Grundprinzip wird in Abb. 49dargestellt.

HINWEIS: Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie den Frequenzumrichter mit Pumpensteuerung installieren, anschließen oder in Betrieb nehmen.

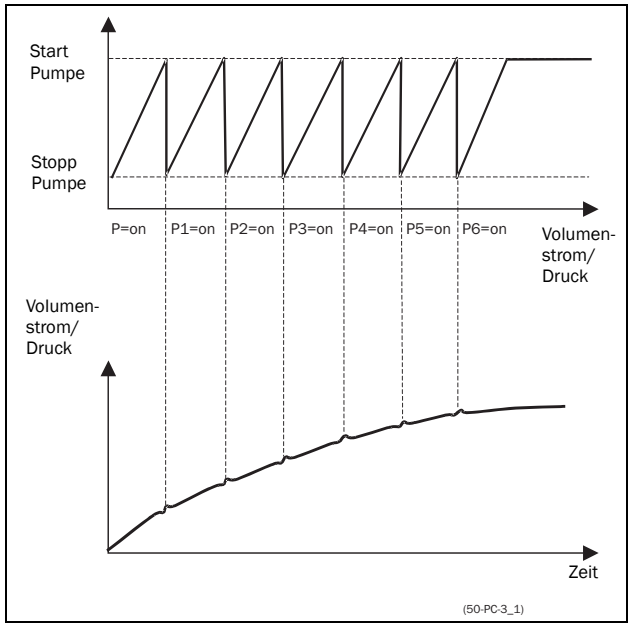


Abb. 49 Grundprinzip der Steuerung

7.6.2 Fester MASTER

Dies ist die Voreinstellung der Pumpensteuerung. Die FDU steuert die Masterpumpe, die immer am FUläuft. Die Relaisausgänge starten und stoppen die weiteren Pumpen P1 bis P6, je nach Volumenstrom oder Druck. In dieser Anordnung können maximal 7 Pumpen gesteuert werden, siehe Abb. 50. Um die Lebensdauer der zusätzlichen Pumpen gleichmäßig auszunutzen, können die Pumpen je nach ihrer abgelaufenen Betriebszeit ausgewählt werden.

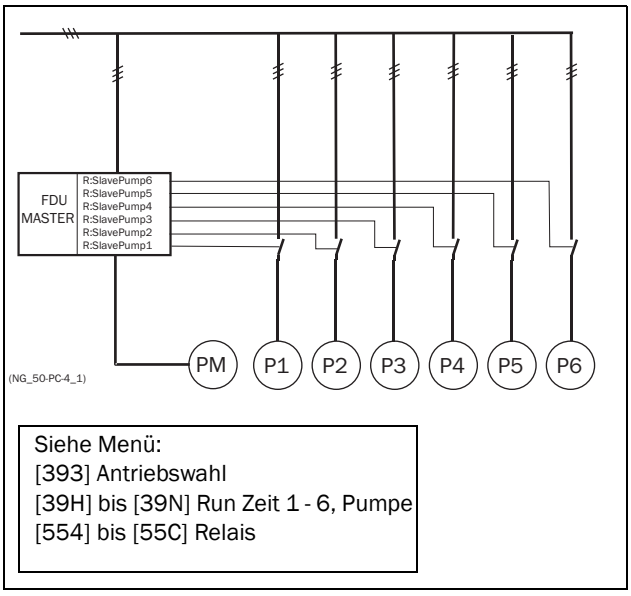


Abb. 50 Steuerung fester MASTER

HINWEIS: Die Pumpen KÖNNEN unterschiedliche Leistungen haben, die MASTER-Pumpe MUSS jedoch die höchste Leistung haben.

7.6.3 Wechselnder MASTER

Bei dieser Funktion ist die Master-Pumpe nicht immer mit der FDU verbunden. Nachdem der FU neu gestartet oder nach einem Stopp oder der Schlaffunktion wieder aktiviert wurde, wird die Master-Pumpe über das Relais ausgewählt, das für die Steuerung von Master-Pumpe X gesetzt ist. Abschnitt 7.6.7 auf Seite 46 zeigt einen detaillierten Schaltplan mit 3 Pumpen. Diese Funktion dient dazu, alle Pumpen gleichmäßig einzusetzen, damit die Lebensdauer aller Pumpen, einschließlich der Master-Pumpe, ausgeglichen wird. Mit dieser Funktion können maximal 6 Pumpen gesteuert werden.

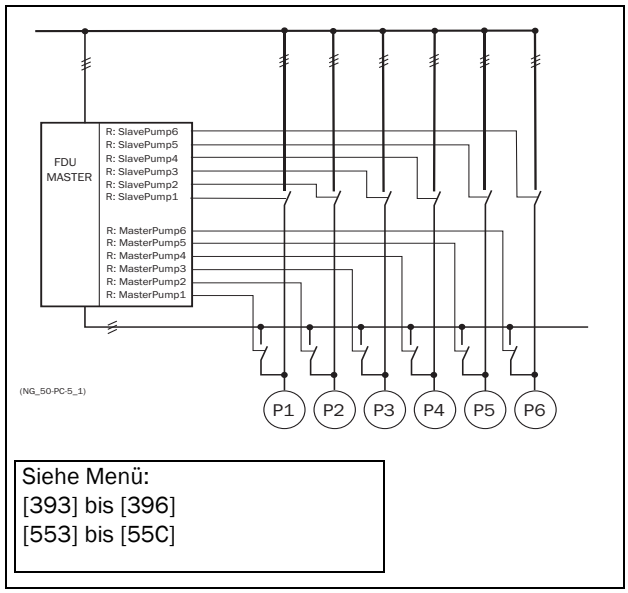


Abb. 51 Steuerung Wechselnder MASTER

HINWEIS: Die Pumpen MÜSSEN alle die gleiche Leistung haben.

7.6.4 Istwert Status Eingang

In diesem Beispiel werden die zusätzlichen Pumpen von einer anderen Steuerung kontrolliert (z. B. Softstarter, Frequenzumrichter, usw.). Für jede Pumpe können die Digitaleingänge des I/O-Boards als “Fehler”-Eingang programmiert werden. Fällt ein Antrieb aus, wird das vom Digitaleingang erkannt, mit der Option PUMPENSTEUERUNG wird dieser Antrieb nicht mehr eingesetzt und automatisch auf einen anderen Antrieb gewechselt. Das bedeutet, dass die Steuerung weiter funktioniert, aber ohne diesen fehlerhaften Antrieb. Mit dieser Funktion kann auch eine bestimmte Pumpe für Wartungsmaßnahmen manuell gestoppt werden, ohne das gesamte Pumpensystem abzuschalten. Selbstverständlich ist dann der gesamte Volumenstrom/Druck auf die maximale Pumpenleistung der verbliebenen Pumpen reduziert.

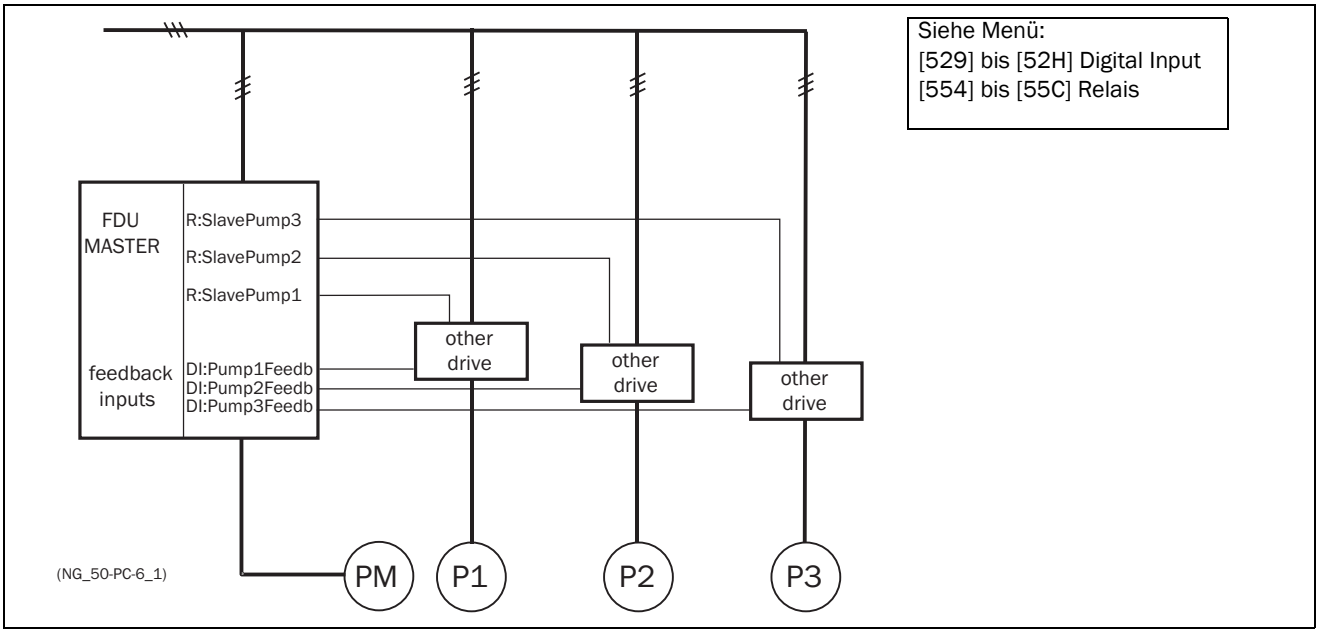


Abb. 52 Istwert Status Eingang

7.6.5 Sicherer Betrieb (Bei ordnungsgemässem Anschluss wird der Motor laufen)

Einige Pumpensysteme müssen immer ein bestimmtes Volumenstrom- oder Druckniveau aufrecht erhalten, selbst wenn der Frequenzumformer beschädigt ist oder ein Fehlerzustand vorliegt. So müssen auch bei abgeschaltetem oder fehlerhaftem Frequenzumformer immer mindestens 1 oder 2 (oder eventuelle alle) zusätzlichen Pumpen weiterlaufen. Dieser “sichere” Pumpenbetrieb kann über die NC-Kontakte der Pumpensteuerungsrelais erreicht werden. Diese können für jede zusätzliche Pumpe individuell programmiert werden. In diesem Beispiel werden die Pumpen P5 und P6 mit maximaler Leistung laufen, wenn der Frequenzumformer ausfällt oder abgeschaltet ist.

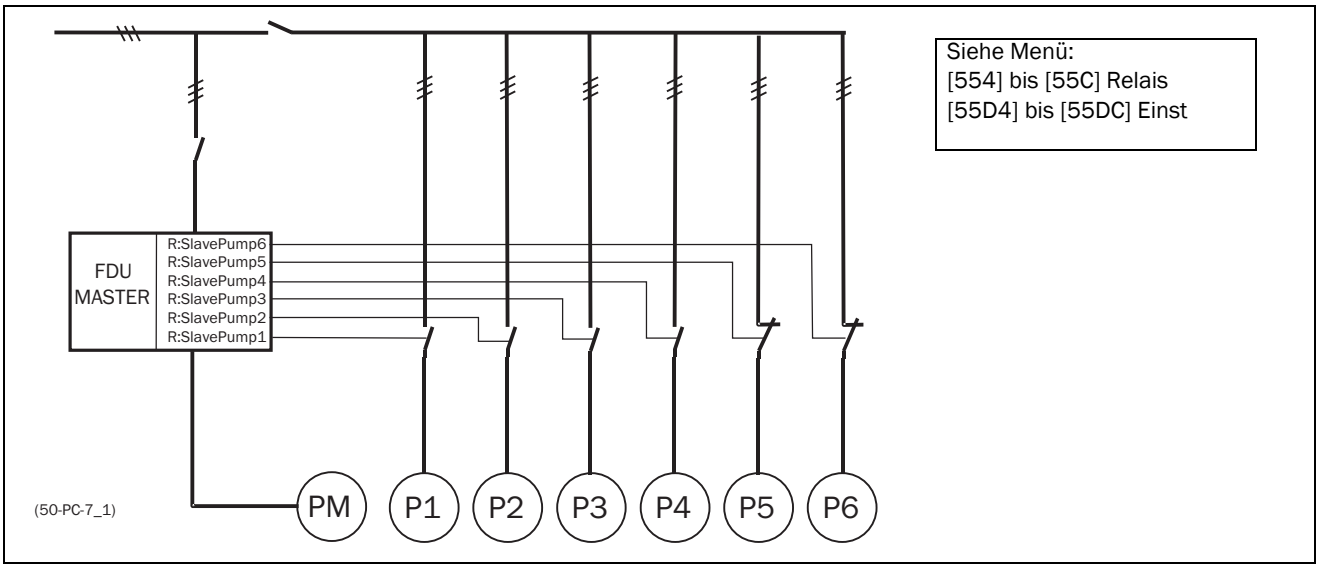


Abb. 53 Beispiel eines sicheren Betriebs

7.6.6 PID-Regler

Bei der Pumpensteuerung muss generell auch die Funktion PID-Regler aktiviert werden. Die analogen Eingänge AnIn1 bis AnIn4 können als Funktionen für PID-Werte und/oder Istwerte eingerichtet werden.

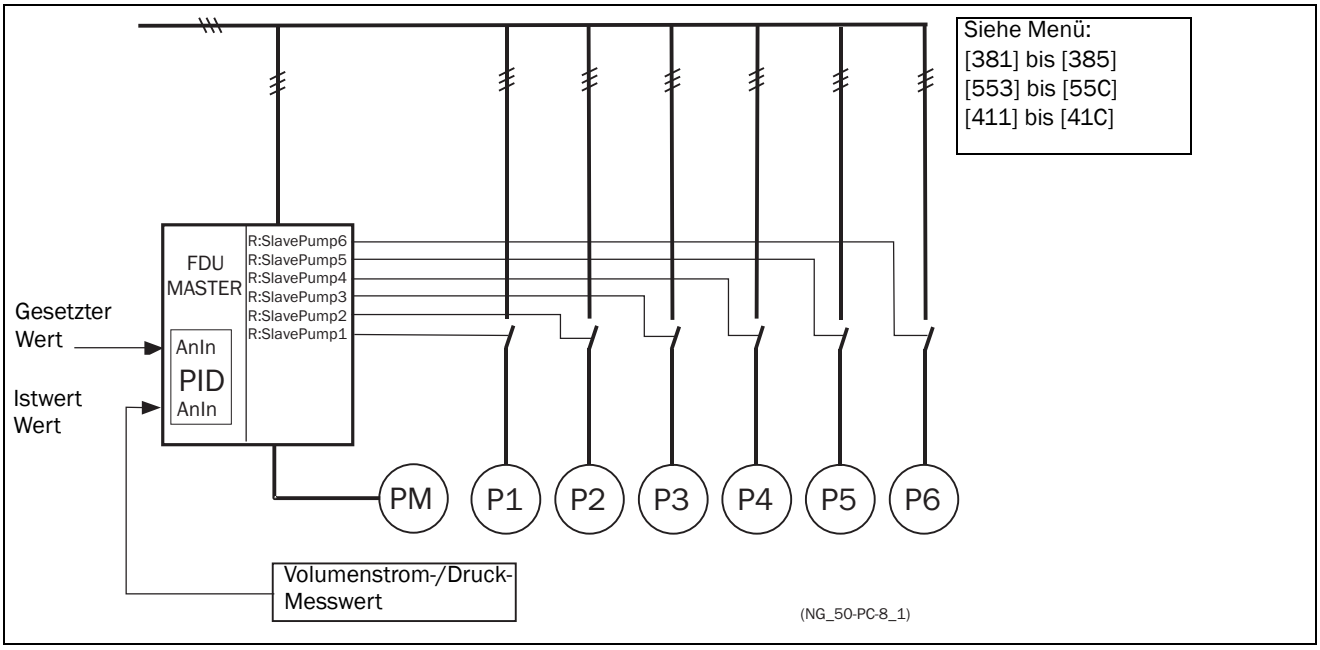


Abb. 54 PID-Regler

7.6.7 Schaltplan Wechselnder Master

Abb. 55 und Abb. 56 zeigen die Relaisfunktionen MasterPumpe1-6 und SlavePumpe1-6. Die Schütze von Master und zusätzlichen Geräten werden untereinander verriegelt, um doppeltes Einschalten der Pumpe und Schäden am Frequenzumrichter zu verhindern. (K1M/K1S, K2M/K2S, K3M/K3S). Vor dem Betrieb wählt der Frequenzumrichter eine Master-Pumpe, abhängig von den bisherigen Betriebszeiten der Pumpen.

ACHTUNG!
Der Schaltplan für die Steuerung mit wechselnden Mastern erfordert besondere Sorgfalt und muss genau wie hier beschrieben ausgeführt werden, um Schäden durch Kurzschluss am Ausgang des Frequenzumformers zu vermeiden.

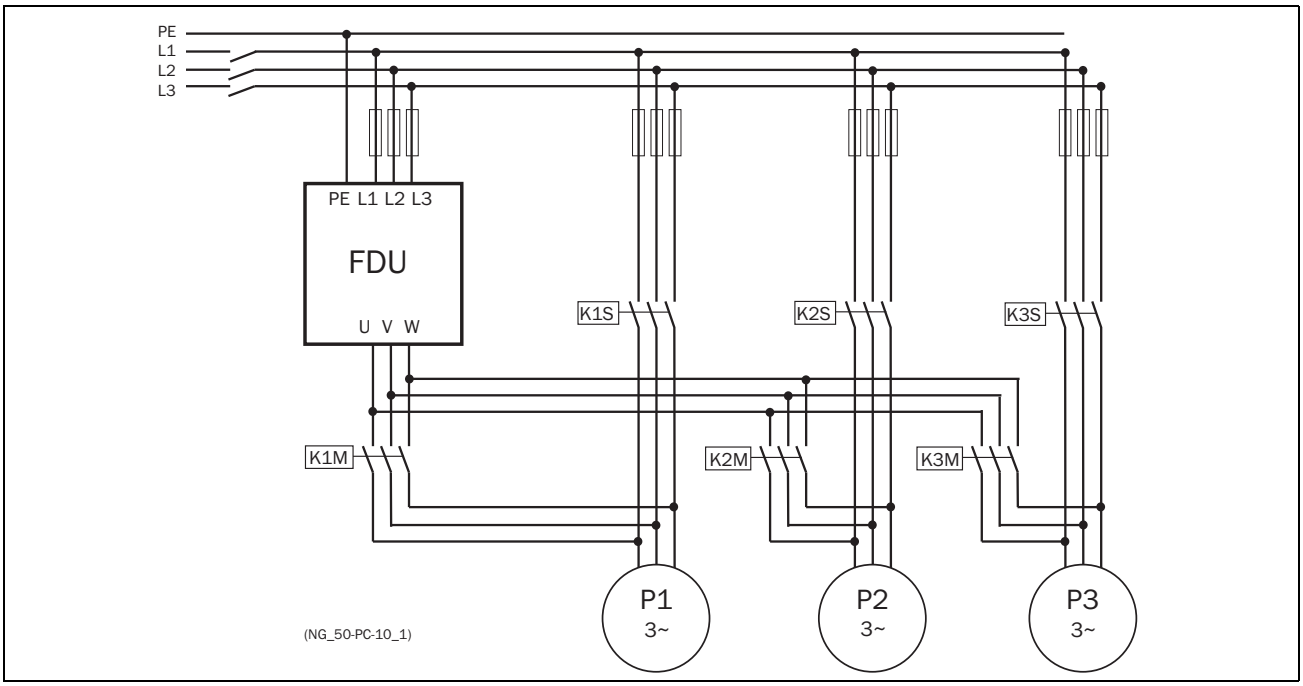


Abb. 55 Anschlüsse (leistung) für Schaltung "Wechselnde MASTER" mit 3 Pumpen

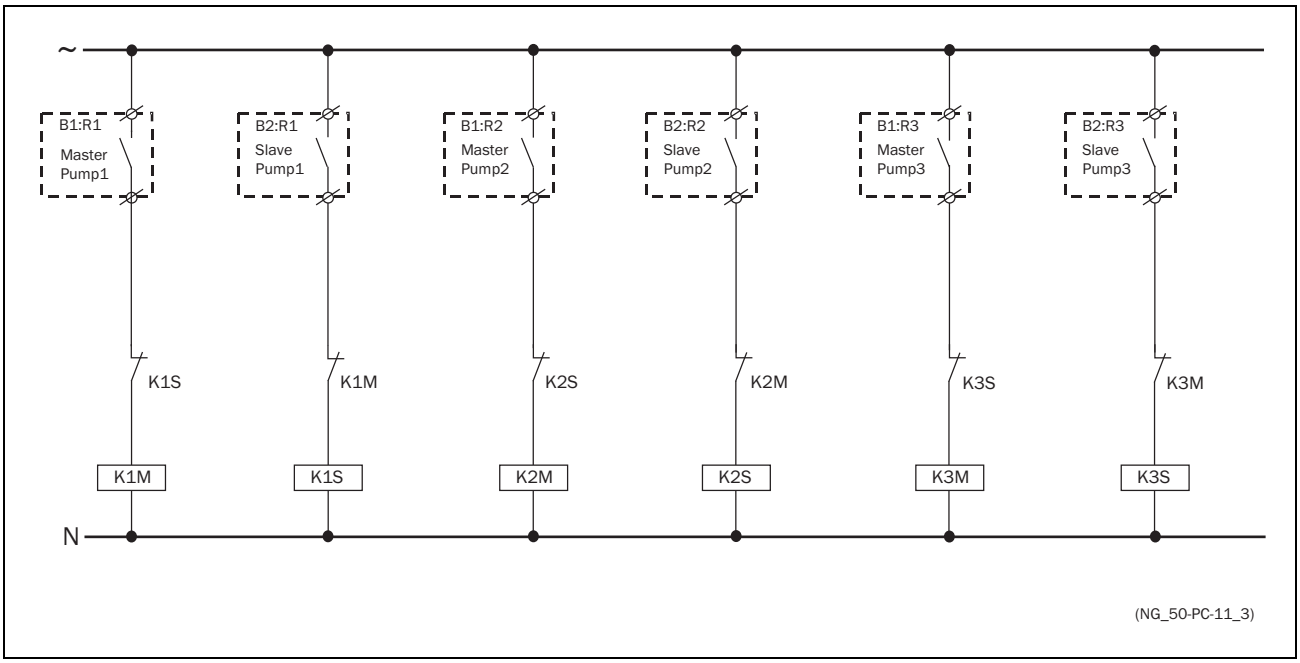


Abb. 56 Anschlüsse (Steuerung) für Schaltung "Wechselnde MASTER" mit 3 Pumpen

7.6.8 Checkliste und Hinweise

1. Hauptfunktionen

Beginnen Sie, indem Sie eine der zwei Hauptfunktionen auswählen:
- **Funktion "Wechselnde MASTER"**
In diesem Fall kann die "Master" Pumpe wechseln, obwohl diese Funktion einen etwas aufwändigere Verkabelung erfordert, als die unten beschriebene Funktion "Fester MASTER". Die Option I/O-Board ist erforderlich.
- **Funktion "Fester MASTER":**
Eine Pumpe fungiert stets als Master. Nur die zusätzlichen Pumpen wechseln.
Es ist zu beachten, dass sich die System-Schaltpläne für diese beiden Hauptfunktionen grundlegend unterscheiden. Ein späterer Wechsel zwischen den beiden Funktionen ist daher nicht möglich. Nähere Informationen entnehmen Sie Abschnitt 7.6.2, Seite 42.

2. Anzahl der Pumpen/Frequenzumrichter

Falls das System aus 2 oder 3 Pumpen besteht, ist die Option I/O-Board nicht erforderlich. Dies bedeutet jedoch auch, dass die folgenden Optionen nicht möglich sind:
- Funktion "Wechselnder MASTER"
- Mit galvanisch getrennten Eingängen
Mit installierter Option I/O-Board beträgt die maximale Pumpenzahl:
- 6 Pumpen, wenn die Funktion "Wechselnder MASTER" gewählt wird (siehe Abschnitt 7.6.3 auf Seite 42)
-7 Pumpen, wenn die Funktion "Fester MASTER" gewählt wird (siehe Abschnitt 7.6.2, Seite 42)

3. Pumpengröße

-**Funktion "Wechselnde MASTER"**
Die Pumpengröße muss gleich sein.
- **Funktion "Fester MASTER":**
Die Pumpen können unterschiedliche Leistungen besitzen, aber die Master-Pumpe (FDU) muss immer die höchste Leistung aufweisen.

4. Programmieren der Digitaleingänge

Falls die Digitaleingänge verwendet werden, muss die Funktion Digitaleingänge auf Antrieb Istwert gesetzt werden.

5. Programmieren der Relais-Ausgänge

Nachdem die Pumpensteuerung in Menü [391] angeschaltet wurde, muss in Menü [392] Anz. Antriebe die Anzahl der Antriebe (Pumpen, Lüfter, usw.) eingegeben werden. Die Relais selber müssen für die Funktion SlavePumpe1-6 programmiert werden, und bei der Funktion "Wechselnde Master" auch die MasterPumpe1-6.

6. Gleiche Pumpen

Falls alle Pumpen die gleiche Leistung aufweisen, ist es sehr wahrscheinlich, dass das Obere Band sehr viel kleiner ist, als das Untere Band, da die maximale Pumpenleistung der Master-Pumpe die gleiche ist, wenn sie an das Netz (50 Hz) angeschlossen wird. Dies kann eine sehr schmale Hysteresis verursachen, und damit einen instabilen Bereich in Volumenstrom und/oder Druck. Wenn man die maximale Frequenz des Umrichters nur etwas über 50 Hz setzt, bedeutet das, dass die Master-Pumpe eine etwas höhere Pumpenleistung hat, als die Pumpe an der Stromversorgung. Hierbei ist besondere Sorgfalt notwendig, da verhindert werden muss, dass die Master-Pumpe längere Zeit mit einer höheren Frequenz läuft und überlastet wird.

7. Minimale Drehzahl

Bei Pumpen und Lüftern wird normalerweise eine minimale Drehzahl eingesetzt, da sie bis zu 30 - 50 % der Nenndrehzahl eine geringere Leistung haben (je nach Größe, Leistung, Pumpeneigenschaften, usw.). Beim Einsatz einer minimalen Drehzahl wird ein viel sanfterer und besserer Steuerbereich des gesamten Systems erreicht.

7.6.9 Funktionsbeispiele für Start/ Stopp Übergänge

Start einer weiteren Pumpe

Diese Abbildung zeigt eine mögliche Sequenz, mit den jeweiligen Niveaus und Funktionen, wenn eine weitere Pumpe über die Relais der Pumpensteuerung gestartet wird. Der Start der zweiten Pumpe wird von einem der Relaisausgänge gesteuert. In diesem Beispiel startet das Relais die Pumpe direkt. Es können selbstverständlich auch andere Start-/Stopp-Einrichtungen, z. B. ein Softstarter, über den Relaisausgang gesteuert werden.

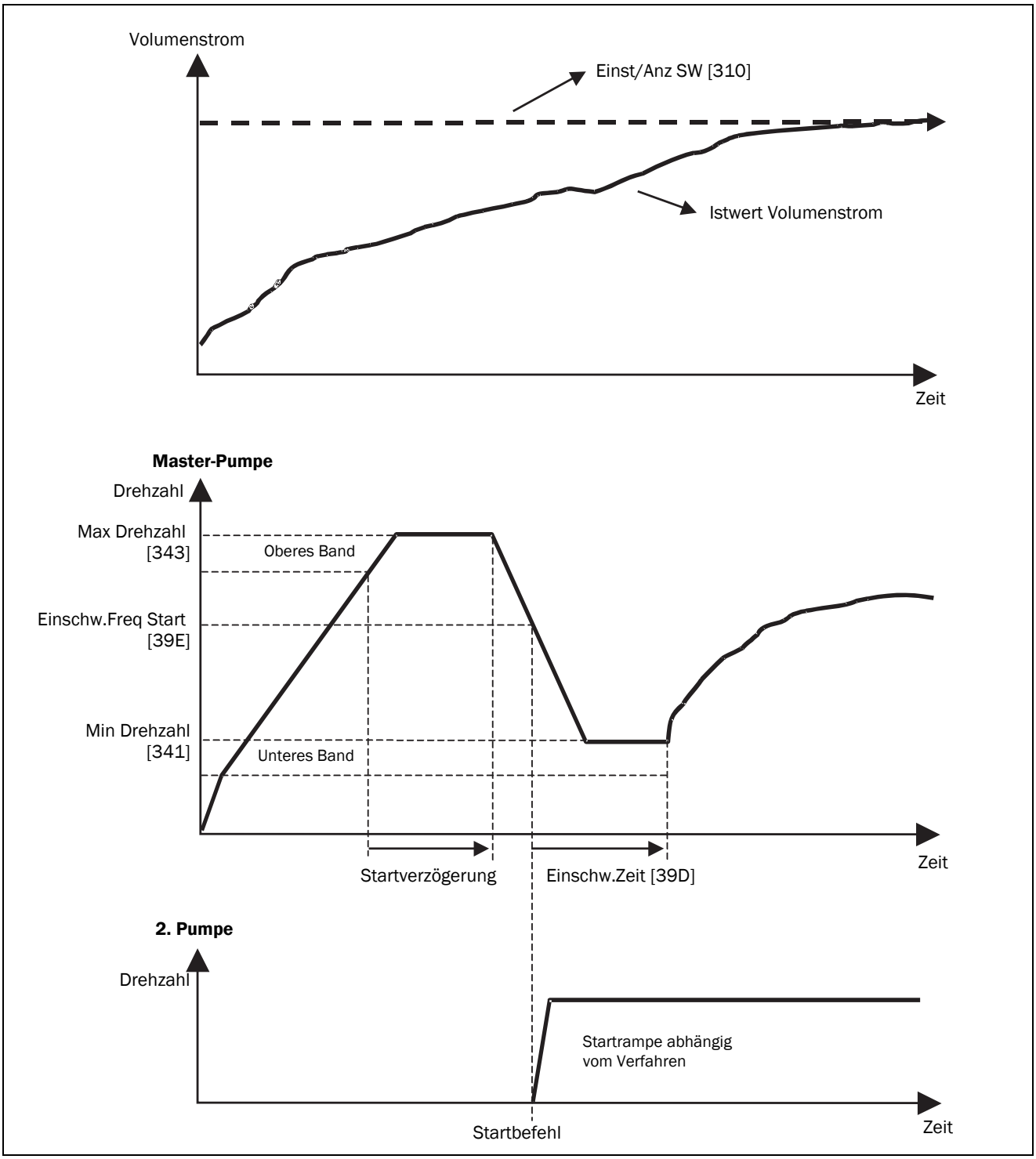


Abb. 57 Zeitsequenz beim Start einer weiteren Pumpe

Stoppen einer Pumpe

Diese Abbildung zeigt eine mögliche Sequenz, mit den jeweiligen Niveaus und Funktionen, wenn eine Pumpe über die Relais der Pumpensteuerung gestoppt wird. Der Stopp der zweiten Pumpe wird von einem der Relaisausgänge gesteuert. In diesem Beispiel stoppt das Relais die Pumpe direkt. Es können selbstverständlich auch andere Start-/ Stopp-Einrichtungen, z. B. ein Softstarter, über den Relaisausgang gesteuert werden.

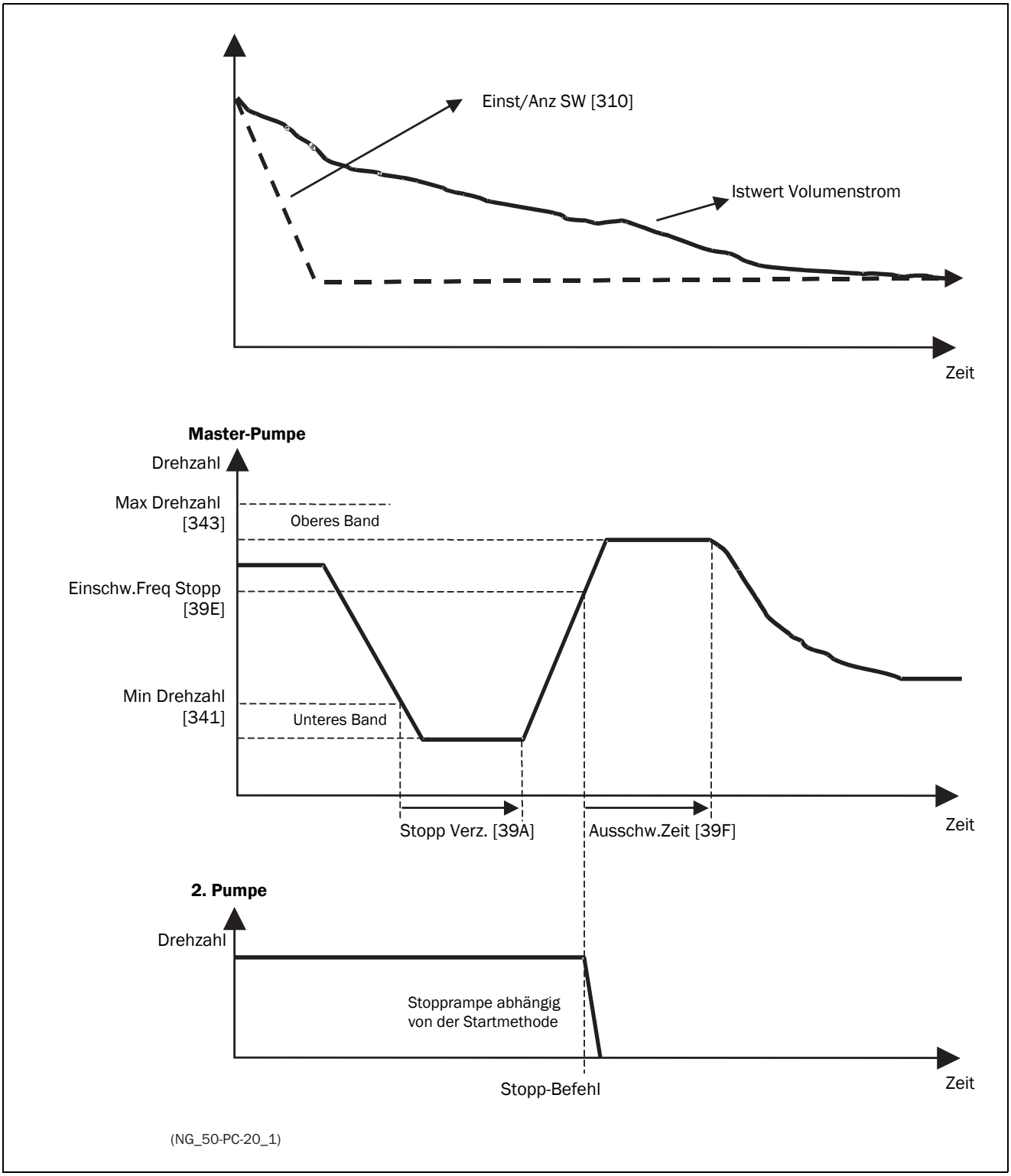


Abb. 58 Zeitsequenz beim Stoppen einer weiteren Pumpe *Abb. 59*

8. EMV und Maschinenrichtlinie

8.1 EMV-Standard

Der Frequenzumformer entspricht den folgenden Standards:

EN(IEC)61800-3:2004 Elektronische Antriebssysteme mit variabler Drehzahl, Teil 3, EMV Produktstandard:

Standard: Kategorie C3, für Systeme mit Nennspannungsversorgung< 1000 VAC, zum Gebrauch in der Zweiten Umgebung.

Optional: Kategorie C2, für Systeme mit Nennspannungsversorgung <1.000 V, die weder ein Plug-in Gerät noch ein bewegliches Gerät sind, und die, wenn sie in der Ersten Umgebung verwendet werden, nur von erfahrenem Personal mit den für die Installation und den Betrieb von FU erforderlichen Kenntnissen installiert und betrieben werden.

8.2 Stopp-Kategorien und Notstopp

Folgende Informationen sind von Bedeutung, falls Hilfsstromkreise für die Installation verwendet oder benötigt werden, bei der ein Frequenzumrichter eingesetzt wird. EN 60204-1 definiert 3 Stopp-Kategorien:

Kategorie 0: Ungesteuerter STOPP:

Stoppen durch Ausschalten der Netzspannung. Ein mechanischer Stopp muss aktiviert werden. Dieser STOPP darf nicht mit einem Frequenzumrichter oder seinen Ein- bzw. Ausgangssignalen durchgeführt werden.

Kategorie 1: Gesteuerter STOPP:

Stoppen bis der Motor stillsteht, danach wird die Netzspannung abgeschaltet. Dieser STOPP darf nicht mit einem Frequenzumrichter oder seinen Ein- bzw. Ausgangssignalen durchgeführt werden.

Kategorie 2: Gesteuerter STOPP:

Stoppen bei noch eingeschalteter Netzspannung. Dieser STOPP kann mit jedem STOPP-Befehl des Frequenzumrichters ausgeführt werden.

WARNHINWEIS!
EN 60204-1 schreibt vor, dass jede Maschine mit einem Stopp der Kategorie 0 ausgerüstet sein muss. Erlaubt die Anwendung dies nicht, muss darauf deutlich sichtbar hingewiesen werden. Zusätzlich muss jede Maschine eine Notstopp-Funktion besitzen. Diese Funktion muss sicherstellen, dass eine Spannung an der Maschine, die gefährlich werden könnte, so schnell wie möglich abgeschaltet wird, ohne dass weitere Gefahren auftreten können. In solch einer Notstopp-Situation kann ein Stopp der Kategorie 0 oder 1 verwendet werden. Die Wahl hängt von den möglichen Gefahren für die Maschine ab.

HINWEIS: HINWEIS: Mit der Option „Sicherer Halt“ kann ein „Safe Torque Off (STO)“ (Sicherer Halt) gemäß EN-IEC 62061:2005 SIL 2 und EN-ISO 13849-1:2006 erreicht werden. Siehe Kapitel Seite192

9. Steuerung über die Bedieneinheit

Dieses Kapitel beschreibt den Einsatz der Bedieneinheit. Der Frequenzumrichter kann mit einer Bedieneinheit oder ohne (BCP) geliefert werden.

9.1 Allgemeines

Die Bedieneinheit zeigt den Betriebszustand des Frequenzumrichters an und wird zum Eingeben aller Einstellungen verwendet. Es ist auch möglich, den Motor direkt über die Bedieneinheit zu steuern. Die Bedieneinheit kann eingebaut oder auch extern über eine serielle Schnittstelle angeschlossen sein. Der Frequenzumrichter kann auch ohne Bedieneinheit bestellt werden. Anstelle der Bedieneinheit befindet sich dann ein BCP.

HINWEIS: Der Frequenzumrichter kann auch ohne angeschlossene Bedieneinheit betrieben werden. Dazu muss er so eingestellt sein, dass die Steuersignale nicht auf Tastatur programmiert sind.

9.2 Die Bedieneinheit

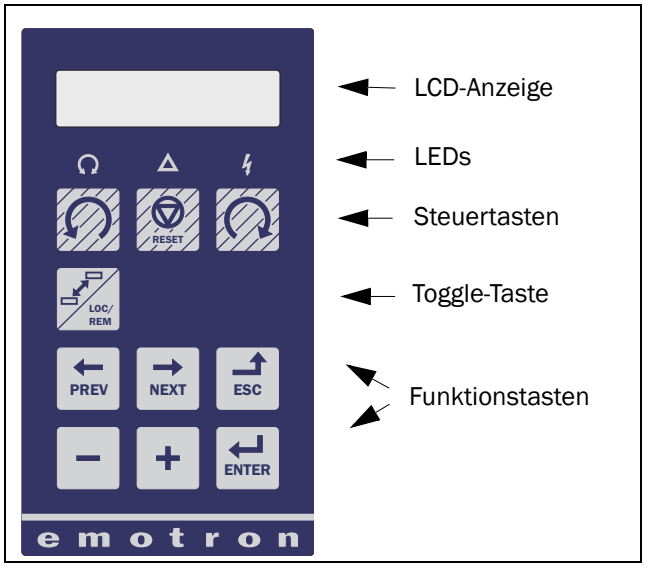


Abb. 60 Bedieneinheit

9.2.1 Die Anzeige

Das Display ist hintergrundbeleuchtet und zweizeilig, jede Zeile hat 16 Zeichen. Die Anzeige ist in 6 Bereiche unterteilt.

Die verschiedenen Bereiche werden nachstehend beschrieben:

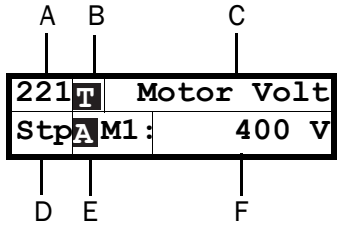


Abb. 61 Die Anzeige

Bereich A: Aktuelle Menünummer (3 oder 4 Zeichen)

Bereich B Zeigt, ob sich das Menü in der Toggle-Schleife befindet, oder ob der FU auf Vor-Ort-Betrieb programmiert ist

Bereich C: Titel des aktiven Menüs

Bereich D: Zeigt den Status des Frequenzumrichters (3 Zeichen) Folgende Status-Anzeigen sind möglich:

Bes: Acceleration (Beschleunigung)
Vz: Deceleration (Verzögerung)
I^2t : I^2t Schutz Aktiv
Run: Motor läuft
Fhl: Tripped (Fehler)
Stp: Motor ist gestoppt
VL: Betrieb an der Spannungsgrenze
Dzl: Betrieb an der Drehzahlgrenze
CL: Betrieb an der Stromgrenze
TL: Betrieb an der Drehmomentgrenze
ÜT: Betrieb an der Temperaturgrenze
USp: Betrieb mit Unterspannung
Sby: Stand-by-Betrieb (Netz aus)
SST: Betrieb mit Sicherem Halt, blinkt wenn aktiviert
LCL: Betrieb mit wenig Kühlflüssigkeit

Area E: Zeigt aktiven Parametersatz und ausgewählten Motorparametersatz.

Bereich F: Zeigt die Einstellung oder Auswahl im aktiven Menü. Dieser Bereich ist in der 1. und 2. Menüebene leer. Dieser Bereich zeigt auch Warnungen und Alarmmeldungen. Unter bestimmtenBedingungen wird in diesem Bereich “+++” oder “- - -” angezeigt. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 9.2.2 Seite 54

```
300 Prozess
Stp
```

Abb. 62 Beispiel 1. Menüebene

```
220 Motor Daten
Stp
```

Abb. 63 Beispiel 2. Menüebene

```
221 Motor Spann
Stp A M1:    400 V
```

Abb. 64 Beispiel 3. Menüebene

```
4161 MaxAlarmSpn
Stp A        0,1 s
```

Abb. 65 Beispiel 4. Menüebene

9.2.2 Anzeigen im Display

Das Display kann "+++" oder "- - -" anzeigen, wenn ein Parameterwert außerhalb des Bereiches liegt. Im Frequenzumformer sind einige Parameter von anderen abhängig. Ist z. B. der Drehzahl-Sollwert 500 und wird der maximale Drehzahlwert auf einen Wert unter 500 gesetzt, wird das durch "+++" auf dem Display angezeigt. Wird der minimale Drehzahlwert auf über 500 gesetzt, wird"- - -" angezeigt.

9.2.3 LED-Anzeigen

Die Symbole auf der Bedieneinheit haben folgende Funktionen:

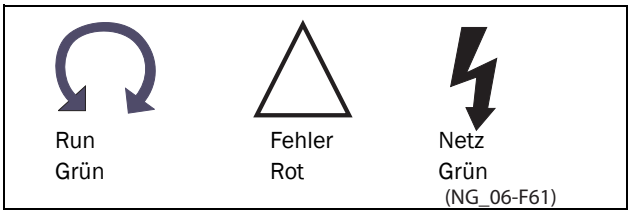


Abb. 66 LED-Anzeigen

Tabelle 18 LED-Anzeige

Symbol	Funktion		
	EIN	BLINKEND	AUS
NETZ (grün)	Netz ein	----------	Netz aus
FEHLER (rot)	FU Fehler	Warnung/ Grenzwert	Kein Fehler
RUN (grün)	Motor dreht	Motordrehzahl erhöhen/verringern	Motor gestoppt

HINWEIS: Bei eingebauter Bedieneinheit hat die Hintergrundbeleuchtung die gleiche Funktion wie die Netz-LED in Tabelle 18 (LEDs bei BCP).

9.2.4 Steuertasten

Die Steuertasten werden zur direkten Eingabe der Run-, Stopp- oder Reset-befehle verwendet. Als Voreinstellung sind diese Tasten außer Betrieb und die Steuerung über Klemmleiste ist aktiv. Die Steuertasten werden durch die Wahl von Tasten im Menü Ref Signal [214] und Reset Sgnl [216] aktiviert.

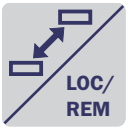
Wenn die Freigabe-Funktion auf einen der digitalen Eingänge programmiert ist, muss dieser Eingang aktiv sein, um Run/Stopp-Befehle von der Bedieneinheit geben zu können.

Tabelle 19 Steuertasten

	RUN L:	Startbefehl mit Drehrichtung links
RESET	STOPP/RESET:	Stoppt den Motor oder setzt den Frequenzumrichter nach einem Alarm zurück
	RUN R:	Startbefehl mit Drehrichtung rechts

HINWEIS: Die Befehle Run/Stopp können nicht gleichzeitig über die Tastatur und über die Klemmleiste (Klemme 1-22) aktiviert werden.

9.2.5 Die Toggle- und Loc/Rem-Taste



Diese Taste hat zwei Funktionen: Umschaltung und Wechsel zwischen Vorort- und Fernsteuerung.

Drücken Sie die Taste 1 s, um die Umschaltfunktion zu nutzen.

Halten Sie die Umschalttaste länger als 5 s gedrückt, um zwischen Vorort- und Fernsteuerung zu wechseln. Dabei gelten die Einstellungen unter [2171] und [2172].

Wird der Wert eines Menüs bearbeitet, hat diese Taste die Funktion “Vorzeichen ändern”. Siehe Abschnitt 9.5, Seite 57.

Togglefunktion

Mit der Togglefunktion kann sehr einfach zwischen ausgewählten Menüs in einer Schleife geschaltet werden. Die Schleife kann aus maximal zehn Menüs bestehen. Als Voreinstellung beinhaltet die für einen Schnell-Setup erforderlichen Menüs. Mit der Togglefunktionsschleife kann ein Schnell-Menü für die wichtigsten Parameter einer bestimmten Anwendung erstellt werden.

HINWEIS: Die Toggletaste darf nicht länger als fünf Sekunden gedrückt gehalten werden, ohne dass die +, - oder Esc Tasten gedrückt werden, da sonst die Loc/ Rem-Funktion dieser Taste eingeschaltet wird, siehe Menü [217].

Ein Menü zur Togglefunktionsschleife hinzufügen

1. Das Menü aufrufen, das hinzugefügt werden soll.
2. Toggletaste drücken und halten und gleichzeitig die + Taste drücken.

Ein Menü aus der Togglefunktionsschleife entfernen

1. Das Menü mit der Toggletaste aufrufen, das entfernt werden soll.
2. Toggletaste drücken und halten und gleichzeitig die - Taste drücken.

Alle Menüs aus der Togglefunktionsschleife entfernen

1. Toggletaste drücken und halten und gleichzeitig die Esc-Taste drücken.
2. Mit Enter-Taste bestätigen. Das Menü [100] wird angezeigt.

Vorgabe Togglefunktionsschleife

Abb. 67 zeigt die standardmäßige Toggle-Funktionsschleife an. Diese Schleife beinhaltet die notwendigen vor dem Start einzustellenden Menüs. Toggletaste drücken, um das Menü [211] zu öffnen, dann mit der Taste Next die Untermenüs [212] bis [21A] öffnen und die Parameter eingeben. Wenn die Toggletaste erneut gedrückt wird, wird Menü [221] angezeigt.

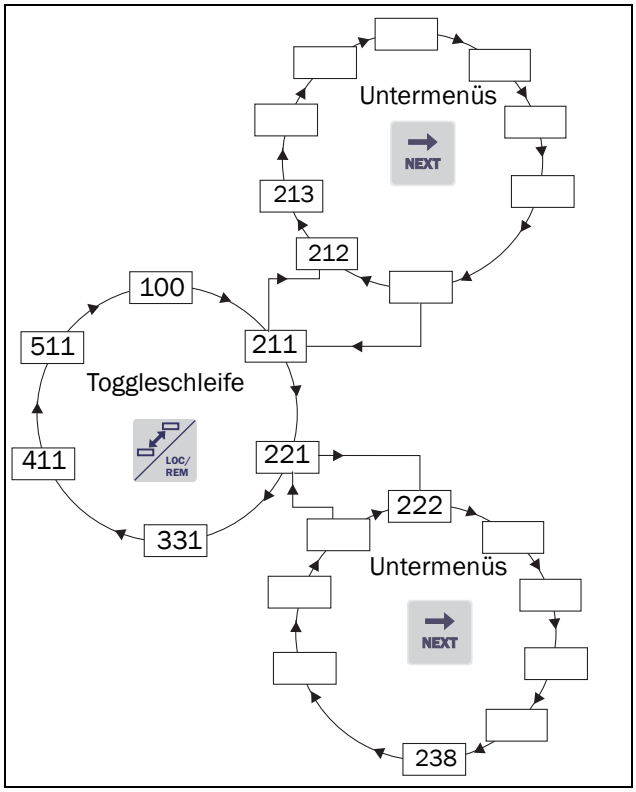


Abb. 67 Vorgabe Togglefunktionsschleife

Anzeige der Menüs in der Toggleschleife

Die Menüs in der Toggleschleife werden mit **T** gekennzeichnet und im Bereich B im Display angezeigt.

Vorort-/Fernsteuer-Funktion

Die Loc/Rem-Funktion dieser Taste ist in der Voreinstellung deaktiviert. Die Funktion wird in Menü [2171] und/oder [2172] aktiviert.

Mit dieser Funktion kann der Frequenzumformer zwischen Steuerung über Bedieneinheit und Steuerung über Klemmleiste umgeschaltet werden. Die Funktion Vorort-/ Fern kann auch über DigIn umgeschalten werden, siehe Menü Digitaleingänge [520].

Wechsel des Steuermodus

1. Die Loc/Rem-Taste für fünf Sekunden gedrückt halten, bis Lokal? oder Fern? angezeigt wird.
2. Mit Enter-Taste bestätigen.
3. Mit der Taste Esc kann der Vorgang abgebrochen werden.

Modus Lokal (Vor-Ort-Betrieb)

Der Vorort-Modus wird nur für kurzfristigen Betrieb eingesetzt. Bei einem Wechsel in den Vorort-Betrieb wird der Frequenzumrichter gemäß dem definierten Betriensmodus gesteuert, entsprechend [2171] und [2172]. Der aktuelle Status des FU wird nicht verändert, d. h. die Run/Stopp-Bedingungen und die aktuelle Drehzahl bleiben genau gleich. Wenn der FU auf Vorort-Betrieb eingestellt ist, zeigt das Display **L** im Bereich B der Anzeige.

Der FU wird über die Tasten der Bedieneinheit gestartet und gestoppt. Das Referenzsignal kann mit den Tasten + und - der Tastatur im Menü [310] entsprechend der Auswahl in Menü [369].

Modus Steuerung über Klemmensignal (Fern)

Wenn der FU auf FERN-Betrieb umgestellt ist, kann er über ausgewählte Steuerarten in den Menüs Ref Signal [214], Run/Stp Sgnl [215] und Reset Sgnl [216] gesteuert werden. Der aktuelle Bedienungsstatus des FU entspricht dem Status und den Einstellungen desprogrammierten Steuermodus, z. B. Start/Stopp-Status und Einstellungen der programmierten Steuerauswahl, Beschleunigungs- und Verzögerungszeit gemäß den in den Menüs Beschleunigungszeit [331] / Verzögerungszeit [332] gewählten Referenzwerten.

Um den aktuellen Status von Lokal oder Fern der FU-Steuerung zu überwachen, ist an den Digitalausgängen oder Relais eine “Loc/Rem” Funktion verfügbar. Wenn der FU auf Lokal eingestellt ist, ist das DigOut oder Relais aktiv High, bei Fern ist das Signal inaktiv Low, siehe Menüs Digital Outputs [540] und Relais [550].

9.2.6 Funktionstasten

Die Funktionstasten steuern die Menüs und sie werden auch zur Programmierung und zum Auslesen der Menüeinstellungen verwendet.

Tabelle 20 Funktionstasten

ENTER	Taste ENTER:	- Wechsel zur unteren Menüebene - veränderte Einstellung bestätigen
ESC	Taste ESCAPE:	- Wechsel zur höheren Menüebene - veränderte Einstellung ignorieren
PREV	Taste PREVIOUS:	- Wechselt zum vorhergehenden Menü innerhalb der gleichen Ebene - Wechselt zur höher signifikanteren Ziffer im Edit-Modus
NEXT	Taste NEXT:	- Wechselt zum nächsten Menü innerhalb der gleichen Ebene - Wechselt zur weniger signifikanten Ziffer im Edit-Modus
–	Taste -:	- verringert einen Wert - wechselt eine Auswahl
+	Taste +:	- vergrößert einen Wert - wechselt eine Auswahl

9.3 Die Menüstruktur

Die Menüstruktur besteht aus 4 Ebenen:

Hauptmenü 1. Ebene	Die erste Ziffer in der Menünummer
2. Ebene	Die zweite Ziffer in der Menünummer
3. Ebene	Die dritte Ziffer in der Menünummer
4. Ebene	Die vierte Ziffer in der Menünummer

Diese Struktur wird konsequent beibehalten, unabhängig von der Anzahl der Menüs pro Ebene.

So kann ein Menü z. B. nur 1 auswählbares Fenster besitzen (Menü Einst/Anz SW [310]), oder es kann 17 auswählbare Fenster haben (Menü Drehzahl [340]).

HINWEIS: Sind auf einer Ebene mehr als 10 Menüs vorhanden, wird die Nummerierung in alphabetischer Reihenfolge fortgesetzt.

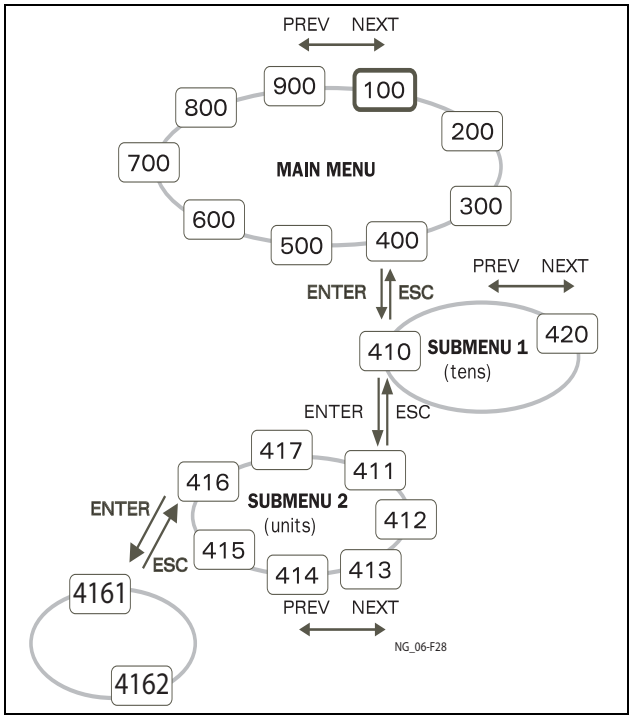


Abb. 68 Die Menüstruktur

9.3.1 Das Hauptmenü

Dieser Abschnitt gibt einen kurzen Überblick über die Funktionen des Hauptmenüs.

100 Start Menü

Erscheint nach Einschalten der Netzspannung. Als Voreinstellung zeigt es Prozess Wert an. Andere anzuzeigende Werte sind einstellbar..

200 Haupteinstellungen

Haupteinstellungen für den Betrieb des Frequenzumrichters z.B. Motor Daten, Betrieb und Spracheinstellung.

300 Prozess- und Anwendungsparameter

Einstellungen für die entsprechende Anwendung z.B. Referenzdrehzahl, Drehmomentgrenzen und Einstellungen des PID Reglers.

400 Belastungssensor und Prozess-Schutz

Diese Funktion ermöglicht den FU als Belastungssensor einzusetzen, um Maschinen und Prozesse vor mechanischer Über- oder Unterlast zu schützen.

500 Eingänge/Ausgänge und virtuelle Anschlüsse

Alle Einstellungen für Ein- und Ausgänge werden hier definiert.

600 Logische Funktionen und Timer

Alle Einstellungen für logische Funktionen und Timer werden hier eingegeben.

700 Ansicht Betrieb und Status

Zeigt alle Betriebsdaten an, wie Frequenz, Belastung, Leistung, Strom usw.

800 Ansicht Fehlerspeicher

Zeigt die letzten 10 Fehlermeldungen im Fehlerspeicher an.

900 Service-Informationen und FU-Daten

Elektronisches Typenschild zur Anzeige der Softwareversion und des Frequenzumrichtertyps.

9.4 Programmierung während des Betriebs

Viele Parameter können geändert werden, ohne dass der Frequenzumrichter gestoppt werden muss. Parameter, die nicht verändert werden können, sind im Display mit einem Schlosssymbol gekennzeichnet.

HINWEIS: Wenn versucht wird, während des Betriebs eine Funktion zu verändern, die nur bei gestopptem Motor verändert werden kann, wird die Meldung “Zuerst stoppen” angezeigt.

9.5 Werte in einem Menü bearbeiten

Die meisten Werte in der zweiten Zeile können auf zwei verschiedene Arten geändert werden. Numerische Werte wie die Baudrate können nur mit Alternative 1 geändert werden.

Alternative 1

Wenn die + oder - Tasten gedrückt werden, um einen Wert zu verändern, blinkt der Cursor links im Display und der Wert wird mit den entsprechenden Tasten vergrößert oder verkleinert. Wenn die + oder - Tasten dauerhaft gedrückt gehalten werden, verändert sich der Wert fortlaufend. Bei weiterem Drücken steigt auch die Geschwindigkeit. Mit der Toggletaste wird das Vorzeichen des eingegebenen Wertes geändert. Das Vorzeichen des Wertes verändert sich auch, wenn die Null passiert wird. Mit der Taste Enter wird der Wert bestätigt.

Alternative 2

Die + oder - Taste drücken, um in den Edit-Modus zu gelangen. Drücken Sie dann die Prev oder Next Taste, um den Cursor rechts vom zu verändernden Wert zu platzieren. Der Cursor lässt den gewählten Buchstaben blinken. Cursor mit der Prev- oder Next-Taste bewegen. Wenn die + oder - Taste gedrückt wird, vergrößert oder verkleinert sich der Wert an der Cursorposition. Mit dieser Alternative kann eine Veränderung in großen Schritten erfolgen, z. B. von 2 Sekunden zu 400 Sekunden.

Das Vorzeichen kann mit der Toggletaste geändert werden. Dadurch können auch negative Werte eingegeben werden.

Beispiel: Wenn Next gedrückt wird, blinkt die 4.

Durch Drücken von Enter wird die Einstellung gespeichert, und mit Esc wird der Edit-Modus verlassen.

9.6 Parameterwert in alle Datensätze kopieren

Wenn ein Wert eines Parameters angezeigt wird, für 5 Sekunden Entertaste drücken. Es erscheint folgender Text: InAlleSätze? Durch Bestätigen mit Enter wird dieser Wert in alle Parametersätze kopiert.

9.7 Programmierbeispiel

Dieses Beispiel zeigt, wie man den Wert für die Beschleunigungszeit von 2,0 s auf 4,0 s ändert.

Ein blinkender Cursor zeigt an, dass etwas geändert, aber noch nicht gespeichert wurde. Wenn jetzt die Netzspannung ausfällt, wird die Änderung nicht gespeichert.

Verwenden Sie die Tasten ESC, PREV, NEXT oder die Toggle-Taste, um auf andere Fenster oder Menüs überzuwechseln.

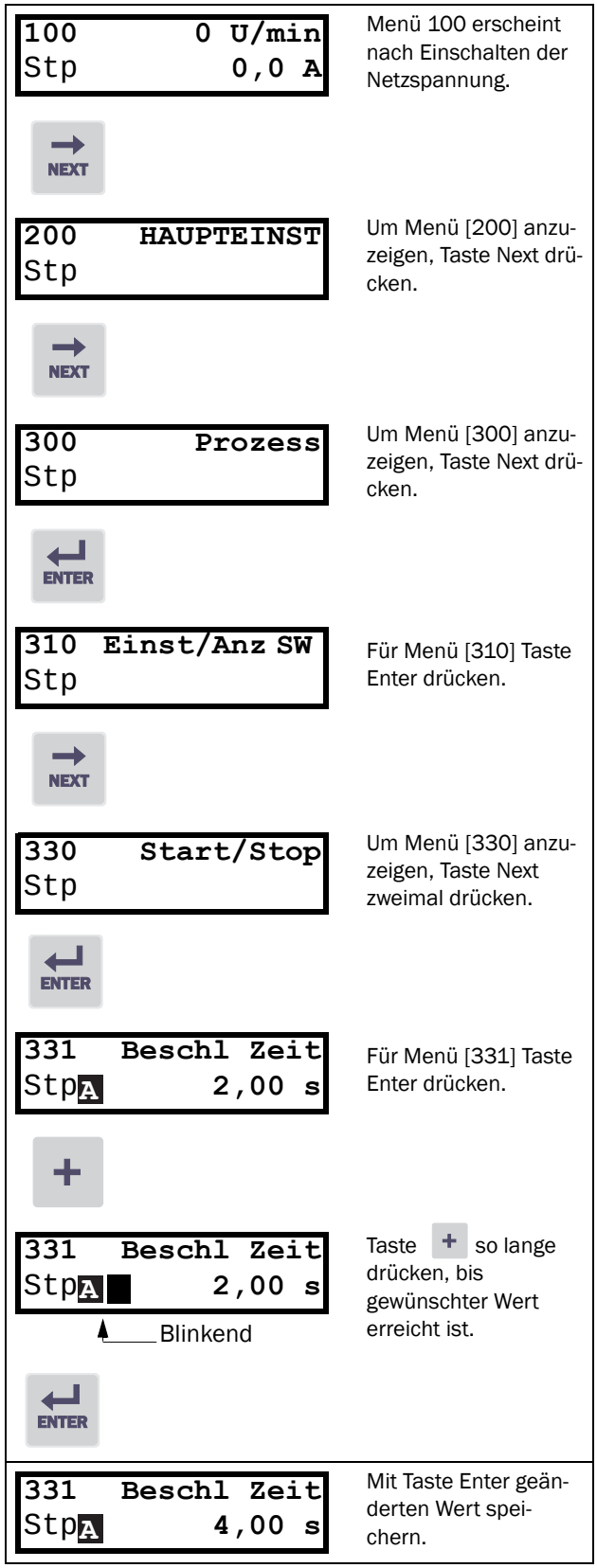


Abb. 69 Programmierbeispiel

10. Serielle Schnittstelle

Der Frequenzumrichter unterstützt mehrere serielle Kommunikationstypen.

- Modbus RTU über RS232/485
- Feldbus als Profibus DP und DeviceNet
- Industrie-Ethernet Modbus/TCP

10.1 Modbus RTU

Der Frequenzumrichter verfügt über eine asynchrone serielle Kommunikationsschnittstelle hinter der Bedieneinheit. Es kann ebenso eine isolierte RS232/485-Optionskarte (wenn installiert) verwendet werden.
Das für den Datenaustausch verwendete Protokoll basiert auf dem Modbus-RTU-Protokoll, das ursprünglich von Modicon entwickelt wurde. RS232 ist die physikalische Verbindung. Der Frequenzumrichter agiert als Slave mit der Adresse 1 in einer Master-Slave-Konfiguration. Die Kommunikation geschieht halbduplex. Es wird das NRZ-Standardformat, non return to zero, genutzt.

Die Baudrate ist auf 9600 festgelegt.

Das immer 11 Bits lange Zeichenformat besteht aus:

- einem Startbit
- acht Datenbits
- zwei Stoppbits
- keiner Parität

Über den RS232 Anschluss an der Bedieneinheit kann zeitweise ein PC angeschlossen werden, auf dem z. B. das Programm EmoSoftCom (Programmier- und Überwachungssoftware) läuft. Dies kann z. B. für das Übertragen von Daten zwischen verschiedenen Frequenzumformern nützlich sein. Für den permanenten Anschluss eines Personal Computers muss ein Optionsboard für die Kommunikation verwendet werden.

HINWEIS: Dieser RS232-Port ist nicht galvanisch getrennt.

WARNHINWEIS!
Für eine korrekte und sichere Nutzung der RS232-Verbindung müssen die Massestiften an beiden Anschlüssen dasselbe Potenzial aufweisen. Es können Probleme auftreten, wenn zwei Anschlüsse von z.B. einer Maschine und einem Computer verbunden werden, bei denen die beiden Massestiften nicht dasselbe Potenzial aufweisen. Auf diese Weise können gefährliche Masseschleifen entstehen, die die RS232-Anschlüsse zerstören können.

Der Anschluss der RS232-Bedieneinheit ist nicht galvanisch getrennt.

Die RS232/485-Optionskarte von Emotron ist galvanisch getrennt

Hinweis: Die RS232-Verbindung am Bedienfeld kann mit handelsüblichen isolierten USB-RS232-Wandlern eingesetzt werden, ohne dass Sicherheitsrisiken bestehen.

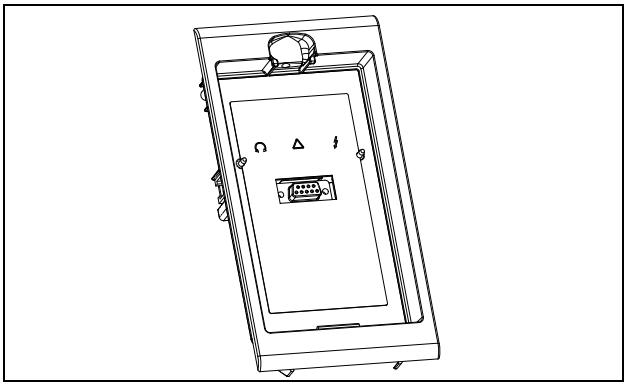


Abb. 70 RS232-Stecker hinter der Bedieneinheit.

10.2 Parametersätze

Kommunikationsinformation für die verschiedenen Parametersätze.

Die verschiedenen Parametersätze des FU haben die folgenden DeviceNet-Instanznummern und Profibus Slot- und Indexnummern:

Parame-tersatz	Modbus/DeviceNet Instanz numer	Profibus Slot/Index
A	43001–43556	168/160 to 170/205
B	44001–44529	172/140 to 174/185
C	45001–45529	176/120 to 178/165
D	46001–46529	180/100 to 182/145

Parametersatz A beinhaltet die Parameter 43001 bis 43556. Die Parametersätze B, C und D enthalten typgleiche Informationen. So hat z. B. der Parameter 43123 in Parametersatz A denselben Informationstyp wie 44123 in Parametersatz B.

Eine DeviceNet-Instanznummer kann leicht in eine Profibus Slot/-Instanznummer umgewandelt werden, siehe die Beschreibung in § 11.8.2, page 173.

10.3 Motordaten

Kommunikationsinformation für die verschiedenen Motoren.

Motor	Modbus/DeviceNet Instanz numer	Profibus Slot/Index
M1	43041–43048	168/200 to 168/207
M2	44041–44048	172/180 to 174/187
M3	45041–45048	176/160 to 176/167
M4	46041–46048	180/140 to 180/147

M1 beinhaltet die Parameter 43041 bis 43048. M2, M3 und M4 enthalten typgleiche Informationen. Zum Beispiel enthält Parameter 43043 in Motor M1 den gleichen Informationstyp wie 44043 in M2.

Eine DeviceNet-Instanznummer kann leicht in eine Profibus Slot/-Instanznummer umgewandelt werden, siehe die Beschreibung in § 11.8.2, page 173.

10.4 Start- und Stoppbefehle

Bei Anwendung serieller Kommunikation werden folgende Start- und Stoppbefehle genutzt.

Modbus/DeviceNet Instanz numer	Ganzzahliger Wert	Funktion
42901	0	Reset
42902	1	Run, active together with either RunR or RunL to perform start.
42903	2	RunR
42904	3	RunL

Hinweis! Der bipolare Sollwertmodus ist aktiviert, wenn sowohl RunR als auch RunL aktiv sind.

10.5 Sollwertsignal

Wenn im Menü „Ref Signal“ [214] „Com“ eingestellt wurde, müssen die folgenden Parameterdaten verwendet werden:

Voreinstellung	0
Bereich	-16384 bis 16384
Entspricht	-100 % bis 100 % Ref

Informationen zur Kommunikation

Modbus/DeviceNet Instanznummer	42905
Profibus-slot/-Index	168/64
Feldbus-Format	Int
Modbus-Format	Int

10.5.1 Prozesswert

Es ist ebenso möglich, das Prozesswert-Feedbacksignal über einen Bus (z. B. von einem Prozess- oder Temperatursensor) für die Verwendung mit einem PID-Prozessregler [380] zu senden.

Im Menü „Proz Quelle“ [321] „F(Bus)“ einstellen. Verwenden Sie die folgenden Parameterdaten für den Prozesswert:

Voreinstellung	0
Bereich	-16384 bis 16384
Entspricht	-100 % bis 100 % Ref

Informationen zur Kommunikation

Modbus/DeviceNet Instanznummer	42906
Profibus-slot/-Index	168/65
Feldbus-Format	Int
Modbus-Format	Int

Beispiel:

(Weitere Informationen finden Sie im Feldbus-Handbuch von Emotron.)

Der Frequenzumrichter soll über ein Bussystem mithilfe der ersten beiden Bytes der Basissteuermeldung gesteuert werden, indem das FB-Signal 1 im Menü [2661] auf 49972 gesetzt wird. Weiterhin sollen sowohl ein signierter Sollwert (16 Bit) als auch ein Prozesswert (16 Bit) übertragen werden. Hierfür wird das FB-Signal 2 im Menü [2662] auf 42905 und das FB-Signal 3 im Menü [2663] auf 42906 gesetzt.

HINWEIS! Der übertragene Prozesswert kann im Menü „Betrieb“ [710] der Bedieneinheit angesehen werden. Der angezeigte Wert hängt von Einstellungen in den Menüs „Prozess Min“ [324] und „Prozess Max“ [325] ab.

10.6 Beschreibung der EInt Formate

Ein Parameter im EInt-Format kann in zwei verschiedenen Formaten (F) dargestellt werden. Entweder im unsignierten 15-Bit-Ganzzahlformat (F = 0) oder im Fließkommaformat von Emotron (F = 1). Das höchstwertige Bit (B15) zeigt das verwendete Format an. Ausführliche Beschreibung weiter unten. Sämtliche in ein Register geschriebene Parameter können auf die Anzahl der im internationalen System gebräuchlichen signifikanten Ziffern gerundet werden.

Die untere Matrix beschreibt den Inhalt des 16-bit Wortes für die beiden unterschiedlichen EInt Formate::

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
F=1	e3	e2	e1	e0	m10	m9	m8	m7	m6	m5	m4	m3	m2	m1	m0
F=0	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0

Wenn der Wert des Formatbits (B15) 0 beträgt, werden alle Bits wie standardmäßige, unsignierte Ganzahlen (Uint) behandelt.

Ist das Format-Bit eine 1, dann wird die Zahl interpretiert als:
Wert = M * 10^E, M = m10..m0 repräsentiert in Zweierkompliment-schreibweise die vorzeichenbehaftete Matisse und E = e3..e0 repräsentiert in Zweierkompliment-schreibweise den vorzeichenbehafteten Exponent.

NOTE: Parameter im EInt-Format liefern möglicherweise Werte sowohl als unsignierte 15-Bit-Ganzzahl (F = 0) oder im Fließkommaformat von Emotron (F = 1).

Beispiel, Darstellung

Wenn der Wert 1004 in ein Register geschrieben wird und dieses Register 3 signifikante Ziffern hat, wird der Wert 1000 gespeichert.

Im Emotron Fließkommaformat (F=1) wird ein 16-bit Wort dazu verwendet, große Zahlen (oder sehr kleine Zahlen) mit 3 signifikanten Ziffern zu repräsentieren.

Wenn Daten als Festkommazahl zwischen 0 und 32767 gelesen oder geschrieben werden (d. h. keine Dezimalzahlen), muss das unsignierte 15-Bit-Ganzzahlformat (F = 0) verwenden werden.

Detalierte Darstellung für das Emotron Fließkommaformat

```
e3-e0 4-bit vorzeichenbehafteter Exponent.
Gibt einen Wertebereich an:
-8..+7 (binär 1000 .. 0111)
m10-m0 11-bit vorzeichenbehaftete Mantisse.
Gibt einen Wertebereich an:
-1024..+1023 (binär 10000000000..01111111111)
```

Eine vorzeichenbehaftete Zahl wird in Zweierkomplementschreibweise dargestellt, siehe unten:

Binärer Wert

```
-8 1000
-7 1001
..
-2 1110
-1 1111
0 0000
1 0001
2 0010
..
6 0110
7 0111
```

Der im Fließkommaformat von Emotron dargestellte Wert ist m 10e.

Verwenden Sie die obige Formel, um einen Wert aus dem Fließkommaformat von Emotron in einen Fließkommawert umzuwandeln.

Verwenden Sie das untere C-Code-Beispiel, um einen Fließkommawert in ein Fließkommaformat von Emotron umzuwandeln.

Beispiel, Fließkommaformat

Die Zahl 1,23 wird hierdurch im Fließkommaformat von Emotron dargestellt

```
F EEEE MMMMMMMMMMM
1 1110 00001111011
F=1 -> Eint
E=-2
M=123
```

Der Wert ist dann $123x10^{-2} = 1,23$

Beispiel, vorzeichenloses 15-Bit-Ganzzahlformat

Der Wert 72,0 kann als als Festkommazahl 72 dargestellt werden. Er liegt im Bereich 0 - 32767, das bedeutet, dass das 15-bit Festkommaformat verwendet werden kann.

Der Wert wird dann folgendermaßen dargestellt:

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0

Wobei bit 15 bedeutet, dass das Festkommaformat (F=0) verwendet wird.

Programmierbeispiel:

```
typedef struct
{
  int m:11; // mantissa, -1024..1023
  int e: 4; // exponent -8..7
  unsigned int f: 1; // format, 1->special emoint format
}    eint16;
//---------------------------------------------------------------------------
unsigned short int float_to_eint16(float value)
{
  eint16 etmp;
  int dec=0;

  while (floor(value) != value && dec<16)
  {
     dec++; value*=10;
  }
  if (value>=0 && value<=32767 && dec==0)
     *(short int *)&etmp=(short int)value;
  else if (value>=-1000 && value<0 && dec==0)
  {
     etmp.e=0;
     etmp.f=1;
     etmp.m=(short int)value;
  }
  else
  {
     etmp.m=0;
     etmp.f=1;
     etmp.e=-dec;
     if (value>=0)
        etmp.m=1; // Set sign
     else
        etmp.m=-1; // Set sign
     value=fabs(value);
     while (value>1000)
     {
        etmp.e++; // increase exponent
        value=value/10;
     }
     value+=0.5; // round
     etmp.m=etmp.m*value; // make signed
  }
 return (*(unsigned short int *)&etmp);
}
//---------------------------------------------------------------------------
float eint16_to_float(unsigned short int value)
{
  float f;
  eint16 evalue;

  evalue=*(eint16 *)&value;
  if (evalue.f)
  {
     if (evalue.e>=0)
        f=(int)evalue.m*pow10(evalue.e);
     else
        f=(int)evalue.m/pow10(abs(evalue.e));
  }
  else
     f=value;

  return f;
}
//---------------------------------------------------------------------------
```

11. Funktionsbeschreibung

Dies Kapitel beschreibt die Menüs und Parameter. Jede Funktion wird kurz beschrieben und es werden Informationen über Voreinstellungen, Wertebereiche, usw. gegeben. In Tabellenform werden auch Informationen zur Kommunikation geboten. Für jeden Parameter werden Modbus, DevicNet und Feldbus-Adressen angegeben, sowie das Verzeichnis der Daten.

HINWEIS: Funktionen mit dem Kennzeichen 🔒 können nicht während des Run-Modus verändert werden.

Beschreibung des Tabellenlayouts

	Menünr.. Menüname **StatusAusgewählter**	
Voreinstellung:		
Auswahl oder Bereich	Ganzzahliger Wert der Auswahl	Beschreibung

Auflösung der Werte

Werden keine anderen Angaben gemacht, haben alle in diesem Kapitel beschriebenen Werte 3 signifikante Stellen. Eine Ausnahme sind die Drehzahlwerte, die mit 4 signifikanten Stellen dargestellt werden. Tabelle 21 zeigt die Auflösung für 3 signifikante Stellen.

Tabelle 21

3 Stellen	Auflösung
0.01-9.99	0.01
10.0-99.9	0.1
100-999	1
1000-9990	10
10000-99900	100

11.1 Start Menü [100]

Dieses Menü wird bei jedem Einschalten angezeigt. Während des Betriebs wird Menü [100] automatisch angezeigt, wenn während 5 Minuten kein Tastaturbefehl eingegeben wurde. Die automatische Anzeigefunktion wird mit gleichzeitigem drücken der Toggle- und Stopptaste ausgeschalten. Voreingestellt ist die Anzeige von aktueller Stromstärke.

```
100              0U/min
Stp                0.0A
```

Menü [100] Start Menü zeigt die in Menü [110], Zeile 1 und Menü [120], Zeile 2 erfolgten Einstellungen. Siehe Abb. 71.

```
100      (Zeile 1)
Stp      (Zeile 2)
```

Abb. 71 Anzeigefunktionen

11.1.1 Zeile 1 [110]

Definiert den Inhalt der oberen Zeile in Menü [100] Start Menü.

		110 Zeile 1 Stp **Prozesswert**
Voreinstellung:		Prozesswert
Abhängig vom Menü		
Prozesswert	0	Prozesswert
Drehzahl	1	Drehzahl
Drehmoment	2	Drehmoment
Prozess Soll	3	Prozess Sollwert
Wellenleist	4	Wellenleistung
El Leistung	5	El Leistung
Strom	6	Strom
Ausg Spann.	7	Ausgangsspannung
Frequenz	8	Frequenz
DC Spannung	9	DC Spannung
Kühler Temp	10	Kühlkörper Temp
Motortemp *	11	Motortemp
FU Status	12	FU-Status
Run Zeit	13	Run Zeit
Energie	14	Energie
Netzsp. Zeit	15	Netzsp. Zeit

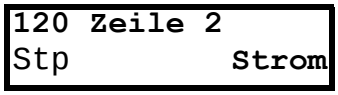
* „Motortemp“ wird nur angezeigt, wenn die PTC/PT100-Optionskarte installiert wurde und ein PT100-Eingang im Menü [236] ausgewählt wurde.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43001
Profibus slot/Index	168/160
Feldbus Format	UInt
Modbus Format	UInt

11.1.2 Zeile 2 [120]

Definiert den Inhalt der unteren Zeile in Menü [100]. Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [110].

	
Voreinstellung:	Strom

11.2 Haupteinstellungen [200]

Das Menü Haupteinstellungen beinhaltet die wichtigsten Eingaben, um den Frequenzumrichter betriebsbereit zu machen und für die jeweilige Anwendung einzurichten. Es enthält verschiedene Untermenüs, die die Steuerung des Gerätes, Motordaten und Schutz, Hilfsmittel und den automatischen Reset bei Fehlern betreffen. Dieses Menü passt sich sofort eingebauten Optionen an und zeigt die erforderlichen Einstellungen.

11.2.1 Betrieb [210]

In diesem Untermenü werden Auswahlmöglichkeiten für den eingesetzten Motor, FU-Modus, Steuersignale und serielle Kommunikation beschrieben. Damit wird der FU für die Anwendung eingerichtet.

Sprache [211]

Wählen Sie die im LC Display verwendete Sprache. Wenn die Sprache einmal eingestellt ist, wird sie nicht mehr vom Befehl zum Laden der Voreinstellungen beeinträchtigt.

Voreinstellung:		Englisch
English	0	Englisch gewählt
Svenska	1	Schwedisch gewählt
Nederlands	2	Niederländisch gewählt
Deutsch	3	Deutsch gewählt
Français	4	Französisch gewählt
Español	5	Spanisch gewählt
Russian	6	Russisch gewählt
Italiano	7	Italienisch ausgewählt
Česky	8	Tschechisch ausgewählt
Turkish	9	Türkisch ausgewählt

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43011
Profibus slot/Index	168/170
Feldbus Format	UInt
Modbus Format	UInt

Motorwahl [212]

Dieses Menü wird verwendet, wenn in der Anwendung mehr als ein Motor eingesetzt wird. Es können bis zu vier verschiedene Motoren im Frequenzumrichter definiert werden, M1 bis M4.

		212 Motorwahl StpA M1
Voreinstellung:		M1
M1	0	Motordaten sind mit dem gewählten Motor verbunden.
M2	1	
M3	2	
M4	3	

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43012
Profibus slot/Index	168/171
Feldbus Format	UInt
Modbus Format	UInt

Antriebsmode [213]

Dieses Menü wird verwendet, um den Steuerungsmodus des Motors einzustellen. Die Einstellungen für die Referenzsignale und Anzeigen werden im Menü Prozessquelle [321] vorgenommen.

- V/Hz-Modus, (Ausgangsdrehzahl [712]) .

		213 Antriebsmode StpA V/Hz
Voreinstellung:		V/Hz
V/Hz	2	Alle Regelkreise sind mit der Frequenzsteuerung verbunden. In diese Modus ist anpassung der merere Motoren möglich. **HINWEIS: Alle Funktionen und Menüanzeigen, die Drehzahl und U/min betreffen (z. B. Max. Drehzahl = 1500 U/min, Min. Drehzahl=0 U/min usw.), bleiben Drehzahl und U/min, obwohl sie die Ausgangsfrequenz bezeichnen.**

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43013
Profibus slot/Index	168/172
Feldbus Format	UInt
Modbus Format	UInt

Referenz-Signal [214]

Um die Drehzahl des Motors zu steuern, benötigt der FU ein Referenzsignal. Dieses Referenzsignal kann von einer externen Quelle kommen (Klemmen), von der Tastatur des FU oder über serielle bzw Feldbus Kommunikation. Die geforderte Referenz für die Anwendung kann in diesem Menü gewählt werden.

214 Ref Signal StpA Klemmen		
Voreinstellung:		Klemmen
Klemmen	0	Das Sollwertsignal kommt von den Analogeingängen der Klemmleiste (Klemme 1-22).
Tastatur	1	Der Referenzwert ist mit Tasten + und - der Bedieneinheit einzustellen. Dies kann nur in Menü Einst/Anz SW [310] erfolgen.
Com	2	Die Referenz wird über die serielle Schnittstelle eingestellt (RS 485, Feldbus). Siehe Abschnitt 10.5 für weitere Informationen.
Option	3	Der Referenzwert wird über eine Option eingegeben. Dies ist nur möglich, wenn die Option den Referenzwert auch steuern kann.

HINWEIS: Wenn die Referenz von der Fernsteuerung auf die Tastatur geschaltet wird, ist der letzte Referenzwert der Standardwert der Bedieneinheit.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43014
Profibus slot/Index	168/173
Feldbus Format	UInt
Modbus Format	UInt

Run/Stopp Signal [215]

Mit dieser Funktion wird die Quelle der Start- und Stopp-Befehle ausgewählt. Start/Stopp über analoge Signale kann über die Kombination einiger Funktionen erreicht werden. Dies wird im Kapitel 7.2 Seite 33 beschrieben.

215 Run/Stp Sgnl StpA Klemmen		
Voreinstellung:		Klemmen
Klemmen	0	Das Start-/Stoppsignal kommt von den digitalen Eingängen der Klemmleiste (Klemme 1-22). Einstellungen können in den Menügruppen [330] und [520] vorgenommen werden.
Tastatur	1	Start und Stopp werden an der Bedieneinheit eingestellt.
Com	2	Start/Stopp werden über die serielle Schnittstelle eingestellt (RS 485, Feldbus). Einzelheiten, siehe Optionshandbuch für Feldbus oder RS232/485.
Option	3	Run/Stop Signal wird über eine Option vorgegeben.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43015
Profibus slot/Index	168/174
Feldbus Format	UInt
Modbus Format	UInt

Reset Signal [216]

Wenn der FU im Fehlerfall gestoppt wurde, ist ein Reset-Befehl erforderlich, um einen Neustart des FU zu ermöglichen. In diesem Menü kann die Herkunft des Reset-Signals gewählt werden.

		216 Reset Sgnl Stp A Klemmen
Voreinstellung:		Klemmen
Klemmen	0	Befehle kommen von den Eingängen der Klemmleiste (1 - 22)
Tasten	1	Befehle kommen von den Tasten der Bedieneinheit
Com	2	Befehle kommen von serieller Schnittstelle (RS 485, Feldbus)
Kl + Tasten	3	Befehle kommen von den Eingängen der Klemmleiste (1 - 22) oder den Tasten
Com + Tasten	4	Befehle kommen von serieller Schnittstelle (RS 485, Feldbus) oder den Tasten
Kl + Tast + Com	5	Befehle kommen von den Eingängen der Klemmleiste (1 - 22) oder den Tasten oder der seriellen Schnittstelle (RS485, Feldbus)
Option	6	Die Befehle kommen von einer Option. Dies ist nur möglich, wenn die Option den Reset-Befehl auch steuern kann.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43016
Profibus slot/Index	168/175
Feldbus Format	UInt
Modbus Format	UInt

Menü Lokal/Fern [217]

Die Toggle-Taste der Tastatur, siehe Abschnitt 9.2.5, Seite 55, verfügt über zwei Funktionen und wird in diesem Menü aktiviert. Als Voreinstellung fungiert die Taste als Toggle-Taste, mit der durch die Menüs in der Toggle-Funktionsschleife navigiert werden kann. Die zweite Funktion der Taste ermöglicht das Umschalten zwischen lokaler- und Fern Steuerung (Fernsteuerung: Einstellung in Menü [214] und [215]). Der Vorort-Modus lässt sich ebenfalls über einen digitalen Eingang aktivieren. Sind [2171] und [2172] auf Standard gesetzt, ist die Funktion deaktiviert..

		2171 LocRefCtrl Stp A Standard
Voreinstellung:		Standard
Standard	0	Einstellung der Vorort Referenzsteuerung per [214]
Klemmen	1	Vorort Referenzsteuerung per Fernsteuerung
Tasten	2	Vorort Referenzsteuerung per Tastatur
Com	3	Vorort Referenzsteuerung per Kommunikation

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43009
Profibus slot/Index	168/168
Feldbus Format	UInt
Modbus Format	UInt

		2172 LocRunCtrl Stp A Standard
Voreinstellung:		Standard
Standard	0	Einstellung der Vorort Run-/Stoppsteuerung per [215]
Klemmen	1	Vorort Run-/Stoppsteuerung per Fernsteuerung
Tasten	2	Vorort Run-/Stoppsteuerung per Tastatur
Com	3	Vorort Run-/Stoppsteuerung per Kommunikation

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43010
Profibus slot/Index	168/169
Feldbus Format	UInt
Modbus Format	UInt

Tastatursperre[218]

Um zu verhindern, dass die Tastatur verwendet wird, oder dass die Einstellungen von FU und Anwendungen verändert werden, kann die Tastatur mit einem Passwort gesperrt werden. In diesem Menü, Code block [218], kann die Tastatur ge- und entsperrt werden. Passwort “291” eingeben, um die Tastatur zu sperren/entsperren. Ist die Tastatur nicht gesperrt (Voreinstellung) wird die Auswahl ”Code block?” angezeigt. Ist die Tastatur bereits gesperrt, wird die Auswahl ”Code deblock?” angezeigt.

Bei gesperrter Tastatur können Parameter nur angezeigt und nicht geändert werden. Bei Steuerung über Tastatur kann der Sollwert geändert und der Frequenzumrichter gestartet, gestoppt und die Drehrichtung geändert werden.

	218 Code block StpA 0
Voreinstellung:	0
Bereich:	0–9999

Drehsinn [219]

Generelle Einschränkung der Motordrehrichtung

Mit dieser Funktion kann die Drehrichtung generell auf entweder Links oder Rechts eingeschränkt werden oder sie gestattet beide Richtungen. Diese Einschränkung hat Vorrang vor allen anderen Einstellungen, z. B.: Ist die Drehrichtung auf Rechts begrenzt, wird ein Run Links-Befehl ignoriert. Um die Drehrichtung Links und Rechts zu definieren, wird davon ausgegangen, dass der Motor U-U, V-V und W-W angeschlossen ist.

Drehsinn und -richtung

Die Drehrichtung kann gesteuert werden, durch:

- RunR- / RunL-Befehle von der Bedieneinheit
- RunR- / RunL-Befehle auf der Klemmleiste (Klemme 1 - 22).
- Die Serielle Schnittstelle
- Parametersätze

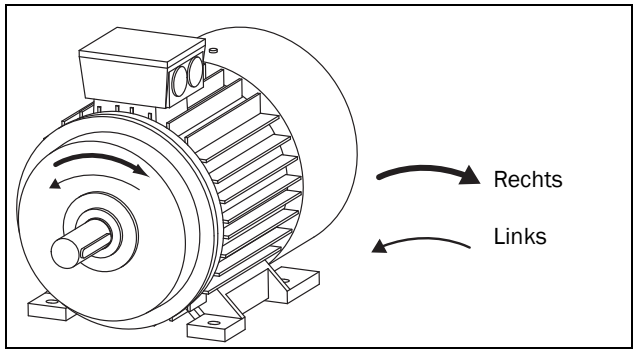


Abb. 72 Drehsinn

In diesem Menü wird der generelle Drehsinn des Motors festgelegt

		219 Drehsinn StpA R+L
Voreinstellung:		R + L
R	1	Nur Drehrichtung Rechts erlaubt (im Uhrzeigersinn). Eingang und Taste RunL werden ignoriert.
L	2	Nur Drehrichtung Links erlaubt (entgegen Uhrzeigersinn). Eingang und Taste RunR werden ignoriert
R+L	3	Beide Richtungen erlaubt

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43019
Profibus slot/Index	168/178
Feldbus Format	UInt
Modbus Format	UInt

11.2.2 Niveau/Flanke- Steuerung [21A]

In diesem Menü wird die Wirkungsweise für die Eingänge RunR, RunL, Stopp und Reset gewählt, die über die Digitaleingänge der Klemmleiste gesteuert werden. Voreingestellt sind die Eingänge auf Niveausteuerung, sie sind solange aktiv, wie ein High-Signal anliegt. Wenn Flankensteuerung gewählt wird, wird der Eingang durch den Wechsel von Low auf High aktiviert. Siehe Kapitel 7.2 Seite 33 für weitere Informationen.

		21A Niveau/Flank StpA Niveau
Voreinstellung:		Niveau
Niveau	0	Eingänge werden durch ständig anliegendes “High”-Signal aktiviert bzw. durch “Low”-Signal deaktiviert. Diese Betriebsweise ist üblich, wenn z. B. eine SPS für den Betrieb des Frequenzumrichters verwendet wird.
Flanken	1	Die Eingänge werden durch einen Wechsel aktiviert:für Run und Reset von „low“ (niedrig) auf „high“ (hoch) und für Stop von „high“ auf „low“.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43020
Profibus slot/Index	168/179
Feldbus Format	UInt
Modbus Format	UInt

ACHTUNG!
Niveaugesteuerte Eingänge entsprechen NICHT der Maschinenrichtlinie, wenn sie unmittelbar zum Starten und Stoppen der Maschine verwendet werden.

HINWEIS: Flankengesteuerte Eingänge entsprechen der Maschinenrichtlinie (siehe Kapitel EMV und Maschinenrichtlinie), wenn sie unmittelbar zum Starten und Stoppen der Maschine verwendet werden.

11.2.3 Netzspannung [21B]

WARNUNG!
Die Werte in diesem Menü sind gemäß dem Typenschild des Frequenzumrichters und der verwendeten Versorgungsspannung einzustellen. Eine fehlerhafte Einstellung kann den Frequenzumrichter oder den Bremswiderstand beschädigen.

In diesem Menü lässt sich die Nennnetzspannung für den Frequenzumrichter auswählen. Die Einstellung gilt für alle Parametersätze. Die Voreinstellung „Nicht definiert“ kann niemals ausgewählt werden und ist nur zu sehen, bis ein neuer Wert ausgewählt wurde.

Ist die Versorgungsspannung eingestellt, wird diese Auswahl nicht vom Befehl zum Laden der Voreinstellungen [243] beeinträchtigt.

Der Brems-Chopper-Aktivierungswert wird mithilfe der Einstellung für [21B] festgelegt..

HINWEIS: Die Einstellung wird durch den Befehl Lade von BE [245] und durch das Laden von Parameterdateien per EmoSoftCom beeinträchtigt.

		21B Netzspannung StpA undefinert
Voreinstellung:		Undefiniert
Undefiniert	0	Umrichterstandardwert verwendet. Gilt nur, wenn dieser Parameter niemals eingestellt wurde.
220-240 V	1	Gilt nur für FDU48
380-415 V	3	Gilt nur für FDU48/52
440-480 V	4	Gilt nur für FDU48/52
500-525 V	5	Gilt nur für FDU52/69
550-600 V	6	Gilt nur für FDU69
660-690 V	7	Gilt nur für FDU69

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43381
Profibus slot/index	170/30
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

11.2.4 Motor Daten [220]

In diesem Menü werden die Motordaten eingegeben, um den FU an den angeschlossenen Motor anzupassen. Dies erhöht die Drehzahlgenauigkeit sowie die Genauigkeit der unterschiedlichen Anzeigen und analogen Ausgangssignale.

Motor M1 sind die Vorgabe und die eingegebenen Motordaten gültig für Motor M1. Falls mehr als ein Motor angeschlossen ist, muss vor Eingabe der Motordaten der korrekte Motor in Menü [212] Motorwahl ausgewählt werden.

HINWEIS 1: Die Parameter der Motordaten können während RUN-Modus nicht verändert werden.

HINWEIS 2: Die Voreinstellungen sind für einen 4-poligen Motor mit einer Leistung gemäß der Nennleistung des Frequenzumrichters.

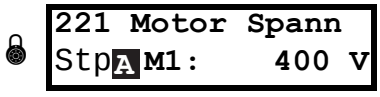
HINWEIS 3: Wenn die Einstellungen für verschiedenen Motoren vorgenommen werden, kann der Parametersatz während RUN nicht geändert werden.

HINWEIS 4: Die Motordaten der verschiedenen Einstellungen M1 bis M4 können im Menü [243], Lade>Voreins zurückgesetzt werden.

WARNHINWEIS!
Geben Sie die korrekten Motordaten ein, um gefährliche Situationen zu vermeiden und eine korrekte Steuerung zu ermöglichen.

Motornennspannung [221]

Einstellen der Motornennspannung



Voreinstellung:	400 V für FDU48 500 V für FDU52 690 V für FDU69
Bereich:	100 - 700 V
Auflösung	1 V

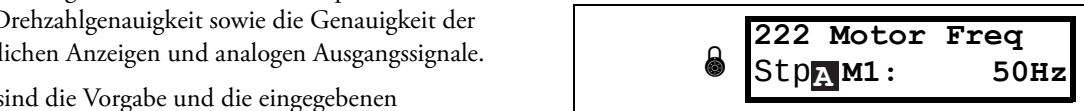
HINWEIS: Die Motorspannungen werden immer als Wert mit drei Zeichen mit einer Auflösung von 1 V gespeichert.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43041
Profibus slot/Index	168/200
Feldbus Format	Lang, 1 = 0,1 V
Modbus Format	EInt

Motornennfrequenz [222]

Einstellen der Motornennfrequenz



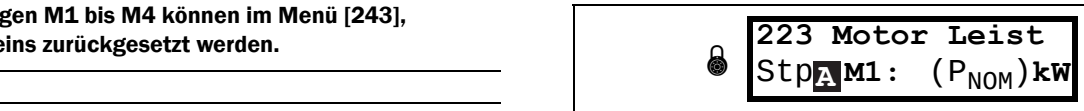
Voreinstellung:	50 Hz
Bereich:	24 - 300 Hz
Auflösung	1 Hz

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43042
Profibus slot/Index	168/201
Feldbus Format	Lang, 1 = 1 Hz
Modbus Format	EInt

Motornennleistung [223]

Einstellen der Motornennleistung. Stellen Sie bei Parallelmotoren den Wert als Summe der Motorleistung ein.



Voreinstellung:	P_{NOM}FU
Bereich:	1 W – 120 % x P_{NOM}
Auflösung	3 signifikante Stellen

HINWEIS: Die Motorleistung wird immer als Wert mit drei Zeichen in W bis zu 999 W und für alle höheren Leistungen in kW gespeichert.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43043
Profibus slot/Index	168/202
Feldbus Format	Lang, 1 = 1 W
Modbus Format	EInt

P_{NOM} ist die Nennleistung des FU.

Motornennstrom [224]

Einstellen des Motornennstromes. Stellen Sie bei Mehrmotorenantrieb die Summe der Motorströme ein.

224 Motor Strom Stp A M1: (I_{MOT})A	
Voreinstellung:	I_{MOT} (siehe Hinweis 2 Seite 70)
Bereich:	25 – 150 % x I_{NOM}

Informationen zur Kommunikation

Motornenndrehzahl [225]

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43044
Profibus slot/Index	168/203
Feldbus Format	Lang, 1 = 0,1 A
Modbus Format	EInt

HINWEIS: Die Standardeinstellungen gelten für einen 4-poligen Standardmotor gemäß der Nennleistung des Frequenzumrichters.

Einstellen der asynchronen Motornenndrehzahl

225 Motor Drehz Stp A M1: (n_{MOT})U/	
Voreinstellung:	n_{MOT} (siehe Hinweis 2, Seite 70)
Bereich:	50 - 18000 U/min
Auflösung	1 U/min, 4 sign. Stellen

WARNHINWEIS!
Geben Sie KEINE synchrone (Leerlauf-)Motordrehzahl ein.

HINWEIS: Die max. Drehzahl [343] wird nicht automatisch geändert, wenn sich die Motordrehzahl ändert .

HINWEIS: Die Eingabe eines falschen, zu niedrigen Werts, kann durch zu hohe Drehzahlen bei der angetriebenen Applikation zu einer gefährlichen Situation führen.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43045
Profibus slot/Index	168/204
Feldbus Format	UInt, 1 = 1 U/min
Modbus Format	UInt

Motorpolzahl [226]

Wenn eine Motornenndrehzahl ≤500 U/min eingestellt wird, erscheint automatisch das Zusatzmenü zur Eingabe der Motorpolzahl [226]. In diesem Menü kann die aktuelle Polzahl eingegeben werden, und damit die Regelgenauigkeit des FU erhöht werden.

226 Motorpolzahl Stp A M1: 4	
Voreinstellung:	4
Bereich:	2-144

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43046
Profibus slot/Index	168/205
Feldbus Format	Lang, 1 = 1 Pol
Modbus Format	EInt

Motor Cos φ [227]

Einstellen des Motor-Cosphi (Leistungsfaktor)

227 Motor Cosφ Stp A M1:Cosφ_{NOM}	
Voreinstellung:	Cosφ_{NOM} (siehe Hinweis 2, Seite 70)
Bereich:	0.50 - 1.00

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43047
Profibus slot/Index	168/206
Feldbus Format	Lang, 1=0.01
Modbus Format	EInt

Motorbelüftung [228]

Parameter für die Art der Motorkülung. Beeinflusst die Charakteristik des I^2t Motorschutzes, indem bei geringeren Drehzahlen der aktuelle Überlast-Strom reduziert wird.

		228 Motor Lüfter StpAM1: Eigen
Voreinstellung:		Eigen
Kein	0	Begrenzte I^2t Überlast-Kurve
Eigen	1	Normale I^2t Überlast-Kurve. Bedeutet, dass der Motor bei geringen Drehzahlen geringeren Strom erlaubt.
Zwang	2	Erweiterte I^2t Überlast-Kurve. Bedeutet, dass der Motor auch bei geringen Drehzahlen Nennstrom erlaubt.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43048
Profibus slot/Index	168/207
Feldbus Format	UInt
Modbus Format	UInt

Wenn der Motor über keinen Lüfter verfügt, wird “Kein” eingegeben und der Strom wird auf 55 % des Motornennstromes begrenzt.

Bei einem Motor mit Lüfter auf der Welle, wird “Eigen” gewählt, und der Strom für Überlast wird auf 87 % bei 20 % der Synchrondrehzahl begrenzt. Bei geringerer Drehzahl ist der zugelassene Überlaststrom geringer.

Besitzt der Motor ein externes Kühlgebläse, wird “Zwang” gewählt und der zulässige Überlast-Strom ist 90 % des Motornennstroms bei Drehzahl Null bis zu einem Motornennstrom von 70 % der Synchrondrehzahl.

Abb. 73 zeigt die Charakteristik von Nennstrom und Drehzahl im Verhältnis zur gewählten Motorlüftung.

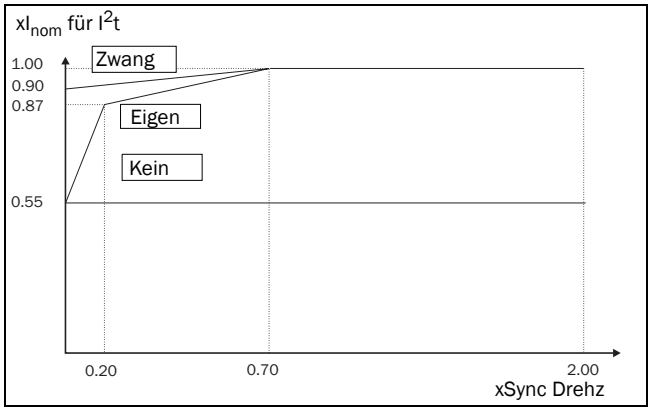


Abb. 73 I^2t Kurven

Motor- Identifikationslauf [229]

Diese Funktion wird bei der ersten Inbetriebnahme des FU verwendet. Um eine optimale Performance zu erreichen, ist es erforderlich, die Motorparameter mit einem Motor ID-Lauf besonders fein einzustellen. Während des Testlaufs zeigt das Display „Prüflauf“ (blinkend) an.

Um einen Motor ID-Lauf zu starten, „Kurz“ wählen und mit Enter bestätigen. Der ID-Run startet mit Drücken von RunR oder RunL auf der Bedieneinheit. Wenn der Parameter [219] Drehsinn auf L eingestellt wurde, ist die RunR-Taste inaktiv und umgekehrt. Der ID-Lauf kann mit einem Stopp-Befehl über die Bedieneinheit oder den Freigabe-Eingang abgebrochen werden. Der Parameter kehrt automatisch zu AUS zurück, wenn der Test beendet ist. Die Meldung “Test Run OK!” wird angezeigt. Bevor der FU wieder normal betrieben werden kann, müssen Sie auf der Bedieneinheit die STOP/RESET Taste drücken.

Während des Kurzen ID-Laufs rotiert die Motorwelle nicht. Der FU misst den Widerstand von Rotor und Stator.

		229 Motor ID-Run StpAM1: Aus
Voreinstellung:		Aus, siehe Hinweis
Aus	0	Nicht aktiv
Kurz	1	Die Parameter werden mit eingeprägten DC-Strom gemessen. Die Welle dreht sich nicht.

Informationen zur Kommunikation

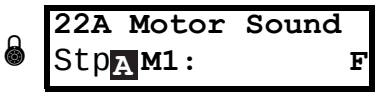
Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43049
Profibus slot/Index	168/208
Feldbus Format	UInt
Modbus Format	UInt

HINWEIS: Um den FU zu betreiben, ist der ID-RUN nicht zwingend notwendig, aber die Performance wird ohne durchgeführten Lauf nicht optimal sein.

HINWEIS: Falls der ID-Run abgebrochen oder nicht vollständig durchgeführt wird, erscheint die Meldung “Unterbrochen!”. Die vorigen Daten müssen in diesem Fall nicht verändert werden. Es ist zu überprüfen, ob die Motordaten korrekt sind.

Motor Sound [22A]

Mit diesem Menü wird die Geräuschcharakteristik durch Wechseln der Schaltfrequenz und/oder des Schaltmusters eingestellt. Normalerweise verringern sich die Motorgeräusche bei höheren Schaltfrequenzen.



Voreinstellung:		F
E	0	Schaltfrequenz 1,5 kHz
F	1	Schaltfrequenz 3 kHz
G	2	Schaltfrequenz 6 kHz
H	3	Schaltfrequenz 6 kHz, Zufallsmodulation (±750 Hz)
Advanced	4	Auswahl der Schaltfrequenz und des PWM-Modus über [22E]

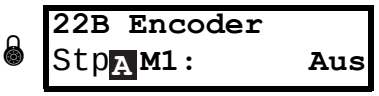
Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43050
Profibus slot/Index	168/209
Feldbus Format	UInt
Modbus Format	UInt

HINWEIS: Bei Schaltfrequenzen >3 kHz kann eine Leistungsminderung erforderlich werden. Falls die Kühlkörpertemperatur zu hoch wird, wird die Schaltfrequenz verringert, um eine Fehlerauslösung zu vermeiden. Dies erfolgt automatisch im FU. Die Voreinstellung der Schaltfrequenz beträgt 3 kHz.

Encoder [22B]

Nur sichtbar, wenn das Encoder-Board installiert ist. Dieser Parameter aktiviert/deaktiviert den Encoder des Motors.



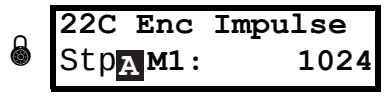
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Encoder deaktiv
Ein	1	Encoder aktiv

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43051
Profibus slot/Index	168/210
Feldbus Format	UInt
Modbus Format	UInt

Encoder Impulse [22C]

Nur sichtbar, wenn das Encoder-Board installiert ist. Dieser Parameter beschreibt die Anzahl der Impulse pro Umdrehung für Ihren Encoder. Weitere Informationen finden Sie in der Encoder-Anleitung.



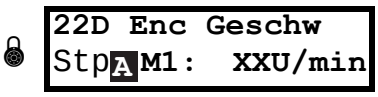
Voreinstellung:	1024
Bereich:	5–16384

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	43052
Profibus slot/Index	168/211
Feldbus Format	Long 1 = 1 Impuls
Modbus Format	EInt

Encoder Drehzahl [22D]

Nur sichtbar, wenn das Encoder-Board installiert ist. Dieser Parameter zeigt die gemessene Motordrehzahl. Um zu überprüfen, ob der Encoder ordnungsgemäß installiert wurde, stellen Sie das Encoder-Feedback [22B] auf Aus, lassen den Frequenzumrichter mit einer beliebigen Drehzahl laufen und vergleichen mit dem Wert in diesem Menü. Der Wert in diesem Menü [22D] muss der gleiche sein, wie im Menü Motordrehzahl [712]. Falls ein falscher Wert angezeigt wird, Encodereingänge A und B vertauschen.



Einheit:	U/min
Auflösung:	Drehzahl über den Encoder gemessen

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance Nr./DeviceNet Nr.:	42911
Profibus slot/Index	168/70
Feldbus Format	Int
Modbus Format	Int

Motor PWM [22E]

Menüs für die erweiterte Einrichtung der Modulationseigenschaften des Motors (PWM =).

PWM Fswitch [22E1]

Einstellen der PWM-Schaltfrequenz des Frequenzumrichters.

	22E1 PWM Fswitch StpA 3,00 kHz
Default:	3.00 kHz
Range	1.50 - 6.00kHz
Resolution	0.01kHz

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43053
Profibus slot/index	168/212
Fieldbus format	Long, 1=1Hz
Modbus format	EInt

PWM Mode [22E2]

		22E2 PWM Mode StpA Standard
Standard:		Standard
Standard	0	Standard
SinusFilt	1	Sinusfilter-Modus zur Verwendung von Ausgangssinusfiltern

HINWEIS: Die Schaltfrequenz bleibt konstant, wenn „SinusFilt“ ausgewählt wurde. Das bedeutet, dass die Schaltfrequenz nicht auf Basis der Temperatur gesteuert werden kann.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43054
Profibus-slot/-Index	168/213
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

PWM Random [22E3]

		22E3 PWM Random StpA Aus
Standard:		Aus
Aus	0	Zufallsmodulation ist Aus.
Ein	1	Zufallsmodulation ist aktiv. Abweichung der Zufallsfrequenz beträgt ± 1/8 des in [E22E1] eingestellten Niveaus.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43055
Profibus-slot/-Index	168/214
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Encoder-Impulszähler [22F]

Wird nur bei installierter Encoder-Option angezeigt. Zusätzliches Menü/ zusätzlicher Parameter für QEP-Encoderimpulse (-Encoderimpuls). Kann auf jeden Wert innerhalb des verwendeten Busformats voreingestellt werden (Int = 2 Byte, Long = 4 Byte).

	22F Enc Puls Ctr StpA 0
Voreinstellung:	0
Darstellung	1

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	42912
Profibus-slot/-Index	168/71
Feldbus-Format	Long, 1 = 1 Rechteck-Encoderimpuls
Modbus-Format	Int

Hinweis! Bei einem 1024-Impulsencoder zählt [22F] 1024 * 4 = 4096 Impulse pro Umdrehung.

11.2.5 Motorschutz [230]

Die Funktion schützt den Motor nach dem Standard IEC 60947-4-2 vor Überlastung.

Motorschutz Typ I^2t [231]

Die Motorschutzfunktion erlaubt einen Schutz des Motors für Überlast entsprechend dem Standard IEC 60947-4-2. Dies erfolgt durch die Verwendung des Motor I2t Stroms, [232] als Referenz. Die I2t Zeit [233] definiert das Zeitverhalten der Funktion. Der Strom, der in [232] I2t Strom eingestellt ist, kann zeitlich unbegrenzt abgegeben werden. Wenn z.B. für [233] I2t Zeit der Wert 1000 s gewählt ist, gilt die obere Kurve in Abb. 74. Der Wert auf der X-Achse ist der Faktor des Stromes, der in [232] I2t Strom gewählt ist. Die Zeit [233] I2t Zeit ist die Zeit, nach der ein mit 1.2-facher Überlast betriebener Motor abgeschaltet oder reduziert wird.

	231 Mot I²t Typ Stp A M1: Fehler	
Voreinstellung:		Fehler
Aus	0	Der Motorschutz Typ I^2t ist nicht aktiv.
Fehler	1	Bei Überschreitung der Zeit I^2t, löst der FU einen Fehler „Motor I^2t" aus.
Begrenzt	2	Dieser Modus unterstützt den Lauf des Umrichters, wenn die Motor I^2t Funktion kurz davor ist, den FU abzuschalten. Anstelle des Abschaltens wird der Strom des FU auf den Wert in Menü [232] begrenzt. Das heißt, wenn der verminderte Strom ausreicht, den Antrieb weiter anzutreiben, wird dieser in Betrieb bleiben.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43061
Profibus-slot/-Index	168/220
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: Wenn Mot I2t Typ = Begrenzt, kann der FU die Drehzahl unter Minimaldrehzahl reduzieren, um den Motorstrom zu begrenzen.

Motor I^2t Strom [232]

Setzt die Begrenzung des I^2t Motorschutzes.

	232 Mot I²t Strom Stp A 100%
Voreinstellung:	100% I_{MOT}
Bereich:	0–150% I_{MOT}

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43062
Profibus-slot/-Index	168/221
Feldbus-Format	Long 1 = 1%A
Modbus-Format	EInt

HINWEIS: Wenn in Menü [231] eine Begrenzung gesetzt ist, muss der Wert größer als der Leerlaufstrom des Motors sein.

Motorschutz I^2t Zeit [233]

Setzt die Zeit der I^2t-Funktion. Nach Ablauf dieser Zeit ist der Grenzwert des I^2t für den Betrieb mit 120% des I^2t-Stroms erreicht. Gültig beim Start von 0 U/min .

HINWEIS: Nicht die Motorzeitkonstante.

	233 Mot I²t Zeit Stp A M1: 60s
Voreinstellung:	60 s
Bereich:	60-1200 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43063
Profibus-slot/-Index	168/222
Feldbus-Format	Long 1=1 s
Modbus-Format	EInt

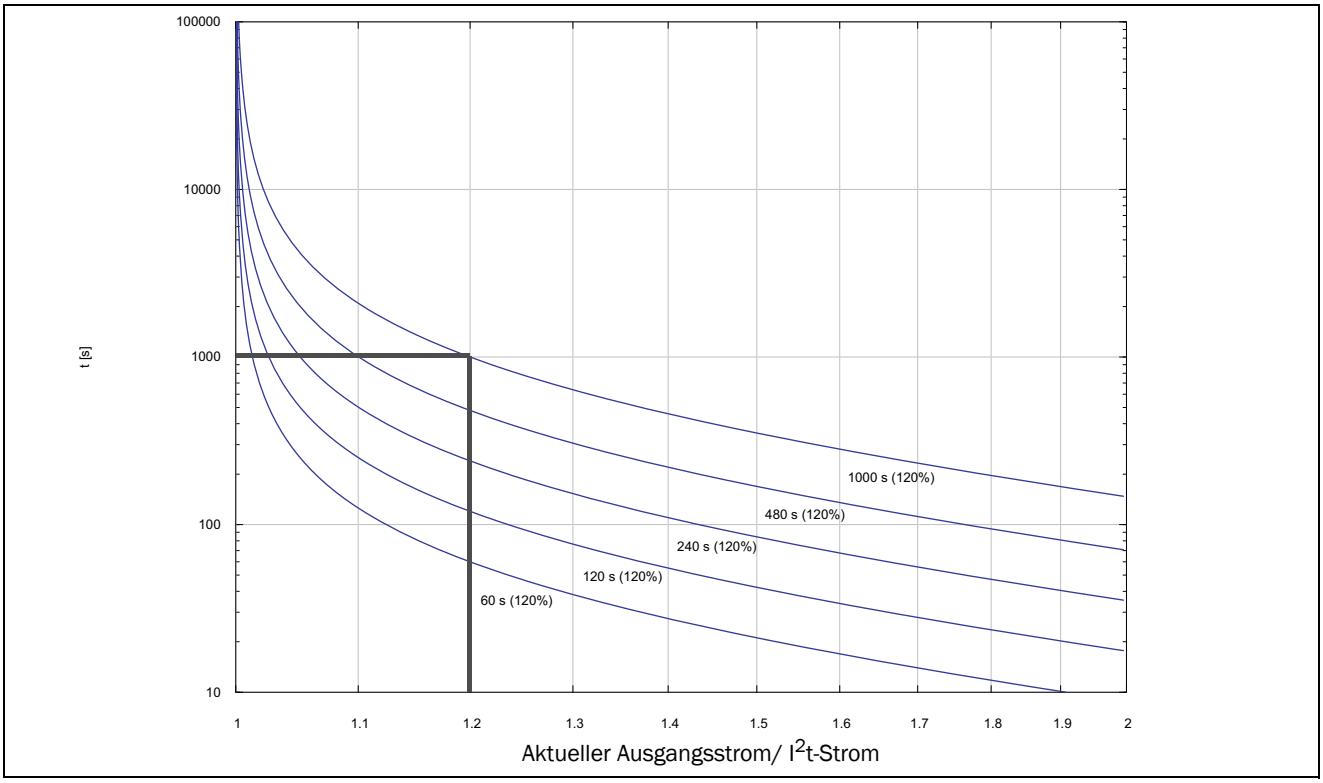


Abb. 74 I^2t-Funktion

Abb. 74 zeigt, wie die Funktion das Quadrat des Motorstroms gemäß Mot I^2t Strom [232] und Mot I^2t Zeit [233] integriert.

Wenn in Menü [231] Fehler gesetzt ist, schaltet der FU bei Überschreitung dieses Grenzwerts mit Fehler ab.

Wenn in Menü [231] ein Grenzwert gesetzt ist, reduziert der FU das Drehmoment, wenn der integrierte Wert 95% erreicht oder übersteigt, so dass der Grenzwert nicht überschritten werden kann.

HINWEIS: Falls keine Reduzierung des Stroms möglich ist, schaltet der FU beim Überschreiten von 110% des Grenzwerts ab.

Beispiel

In Abb. 74 visualisiert die stärkere graue Kurve das folgende Beispiel.

- In Menü [232] Mot I^2t Strom steht 100%.
  1,2 x 100% = 120%
- Im Menü [233] ist Mot I^2t-Zeit auf 1000 s gesetzt.

Dies bedeutet, dass der FU nach 1000 s abschaltet oder drosselt, wenn der Strom das 1,2-Fache von 100 % des Nennmotorstroms beträgt.

Thermischer Schutz [234]

Nur sichtbar, wenn das PTC/PT100-Board installiert ist. Setzen des PTC-Eingangs für den thermischen Schutz des Motors. Die Motor-Thermistoren (PTC) müssen DIN 44081/44082 entsprechen. Bitte beachten Sie die Betriebsanleitung der PTC/PT100 Option.

Das Menü [234] PTC enthält Funktionen zum Ein- und Ausschalten des PTC-Eingangs. Hier können Sie PTC und/ oder PT100 auswählen und aktivieren.

		234 Therm Schutz StpA Aus
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	PTC und PT100-Motorschutz sind ausgeschaltet.
PTC	1	Schaltet den PTC-Schutz des Motors (Option, Eingang galvanisch getrennt) ein.
PT100	2	Schaltet den PT100-Schutz des Motors (Option, Eingang galvanisch getrennt) ein.
PTC+PT100	3	Schaltet sowohl den PTC- als auch den PT100-Schutz des Motors (Option, Eingang galvanisch getrennt) ein.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43064
Profibus-slot/-Index	168/223
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: PTC-Optionen und PT100-Auswähloptionen können im Menü [234] nur dann ausgewählt werden, wenn die Optionskarte montiert wurde.

HINWEIS: Wenn Sie die PTC-Option auswählen, werden die PT100-Eingänge ignoriert.

Isolierstoffklasse des Motors[235]

Nur sichtbar, wenn das PTC/PT100-Board installiert ist. Setzt die isolierstoffklasse des Motors. Die Abschaltpegel des PT100-Sensors werden gemäß der Einstellungen in diesem Menü automatisch gesetzt.

	235 ISO-klasse Stp A F 140°C	
Voreinstellung:		F 140°C
A 100°C	0	
E 115°C	1	
B 120°C	2	
F 140°C	3	
F Nema 145°C	4	
H 165°C	5	

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43065
Profibus-slot/-Index	168/224
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: Dies Menü gilt nur für PT100.

PT100 Eingänge [236]

Stellt ein, welche der PT100 Eingänge für den thermischen Schutz genutzt werden sollen. Ein Deaktivieren zum Ignorieren der nicht verwendeten PT100 Eingänge auf der PTC/PT100-Zusatzkarte, d. h. eine externe Verkabelung, ist nicht erforderlich, wenn der Port nicht verwendet wird.

	236 PT100 Eing Stp A PT100 1+2+3	
Voreinstellung:		PT100 1+2+3
PT100 1	1	Kanal 1 wird zum PT100 Schutz verwendet
PT100 2	2	Kanal 2 wird zum PT100 Schutz verwendet
PT100 1+2	3	Kanal 1+2 wird zum PT100 Schutz verwendet
PT100 3	4	Kanal 3 wird zum PT100 Schutz verwendet
PT100 1+3	5	Kanal 1+3 wird zum PT100 Schutz verwendet
PT100 2+3	6	Kanal 2+3 wird zum PT100 Schutz verwendet
PT100 1+2+3	7	Kanal 1+2+3 werden zum PT100 Schutz verwendet

Communication information

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43066
Profibus-slot/-Index	168/225
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: Dieses Menü ist für den thermischen Schutz von PT 100 nur dann gültig, wenn PT100 im Menü [234] aktiviert wurde.

Motor PTC [237]

In diesem Menü wird die interne Motor PTC-Hardware Option aktiviert. Der PTC-Eingang entspricht DIN 44081/ 44082. Elektrische Spezifikation, siehe Handbuch für die PTC/PT100-Optionskarte.

Dieses Menü ist nur zu sehen, wenn ein PTC (oder Widerstand <2 kOhm) an die Klemmen X1: 78-79 angeschlossen ist.

So aktivieren Sie die Option:

1. Verbinden Sie die Kaltleiter mit X1: 78-79. Um den Eingang zu testen, verbinden Sie einen Widerstand mit den Anschlüssen. Verwenden Sie einen Widerstand zwischen 50 und 2000 Ohm.

Daraufhin erscheint Menü [237].

2. Aktivieren Sie den Eingang, indem Sie [237] Motor PTC auf On (Ein) stellen.

Bei Einschaltung und einem Wert von <50 Ohm wird ein Sensorfehler ausgelöst. Es erscheint die Meldung “Motor PTC”.

Wenn die Funktion deaktiviert ist und PTC oder Widerstand nicht angeschlossen sind, wird das Menü nach dem nächsten Einschalten nicht mehr angezeigt.

HINWEIS: Diese Option ist nur für (Größe B bis D) FDU48/52-003-074 verfügbar.

	237 Motor PTC StpA Off	
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Motor PTC-Schutz ist deaktiviert.
Ein	1	Motor PTC-Schutz ist aktiviert.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43067
Profibus slot/index	168/226
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

11.2.6 Verwendung von Parametersätzen [240]

Im FU stehen vier verschiedene Parametersätze zur Verfügung. Mit den Parametersätzen kann der FU für vier unterschiedliche Prozesse oder Anwendungen eingesetzt werden, etwa für verschiedene Motoren, aktivierte PID-Regler, unterschiedliche Rampeneinstellungen usw.

Ein Parametersatz besteht aus allen Parametern, mit Ausnahme der globalen Parameter. Die globalen Parameter können nur über einen Wert für alle Parametersätze verfügen.
Die folgenden Parameter sind globale Parameter: [211] Sprache, [217] Local Remote, [218] Lock Code, [220] Motor Data, [241] Select Set, [260] Serial Communication und [21B]Netzspannung.

HINWEIS: Aktuelle Timer gelten für alle Sätze. Wenn ein Satz geändert wird, ändert sich die Timerfunktion entsprechend des neuen Satzes, der Timerwert bleibt dabei unverändert.

Parametersatzauswahl [241]

Hier wählen Sie den Parametersatz aus. Jedes Menü der Parametersätze ist je nach dem aktiven Parametersatz mit A, B, C oder D überschrieben. Parametersätze können über Tastatur, über programmierbare Digitaleingänge oder über serielle Kommunikation aktiviert werden. Parametersätze können während des Betriebs umgeschaltet werden. Wenn die Sätze verschiedene Motoren verwenden (M1 bis M4), wird der Satz automatisch geändert, sobald der Motor gestoppt wird.

	241 Wähle Satz StpA A	
Voreinstellung:		A
Auswahl:		A, B, C, D, DigIn, Komm, Option
A	0	Feste Auswahl eines der 4 Parametersätze A, B, C oder D.
B	1	
C	2	
D	3	
DigIn	4	Der Parametersatz wird über einen Digitaleingang bestimmt. Der Digitaleingang wird im Menü Digitaleingänge [520] definiert.
Komm	5	Der Parametersatz wird über serielle Kommunikation bestimmt.
Option	6	Der Parametersatz wird über eine Option gewählt. Dies ist nur möglich, wenn die Option die Auswahl steuern kann.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43022
Profibus-slot/-Index	168/181
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Der aktive Satz kann im Parameter [721] FU Status eingesehen werden.

HINWEIS: Der Parametersatz kann während des Laufs nicht geändert werden, wenn dadurch auch der Motorsatz geändert werden würde (M2-M4).

Parametersatz Kopieren [242]

Die Funktion kopiert den Inhalt eines Parametersatzes in einen anderen Parametersatz.

242 Kopiere Satz Stp**A** **A>B**		
Voreinstellung:		A>B
A>B	0	Kopiert Satz A auf Satz B
A>C	1	Kopiert Satz A auf Satz C
A>D	2	Kopiert Satz A auf Satz D
B>A	3	Kopiert Satz B auf Satz A
B>C	4	Kopiert Satz B auf Satz C
B>D	5	Kopiert Satz B auf Satz D
C>A	6	Kopiert Satz C auf Satz A
C>B	7	Kopiert Satz C auf Satz B
C>D	8	Kopiert Satz C auf Satz D
D>A	9	Kopiert Satz D auf Satz A
D>B	10	Kopiert Satz D auf Satz B
D>C	11	Kopiert Satz D auf Satz C

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43021
Profibus-slot/-Index	168/180
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: Der Wert aus Menü [310] kann nicht in andere Parametersätze kopiert werden.

A>B bedeutet, das der Inhalt von Parametersatz A in den Parametersatz B kopiert wird.

Parametersatz mit Voreinstellung laden [243]

Mit dieser Funktion können drei unterschiedliche Arten für das Laden der Werkseinstellungen gewählt werden. Mit dem Laden der Voreinstellungen werden alle Änderungen in der Software auf die Werkseinstellungen rückgesetzt.

243 LadeVoreins Stp**A** **A**		
Voreinstellung:		A
A	0	Die Werkseinstellungen werden nur im ausgewählten Parametersatz wiederhergestellt.
B	1	
C	2	
D	3	
ABCD	4	Alle vier Parametersätze werden auf die Werkseinstellungen rückgesetzt.
Werkseinst	5	Alle Einstellungen außer [211], [221]-[22D], [261] und [923] werden auf die Werkseinstellungen rückgesetzt.
M1	6	Die Werkseinstellungen werden nur im ausgewählten Motorsatz wiederhergestellt.
M2	7	
M3	8	
M4	9	
M1234	10	Alle vier Motorsätze werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43023
Profibus-slot/-Index	168/182
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: Fehlerspeicher-, Betriebstundenzähler und andere nur lesbare Menüs werden nicht als Einstellung betrachtet und bleiben unbeeinflusst.

HINWEIS: Nach der Auswahl „Werkseinst“ erscheint ein Fenster „Sicher?“. Drücken Sie zur Bestätigung die „+“-Taste und dann „Enter“.

HINWEIS: Die Parameter im Menü [220], Motordaten, sind vom Laden der Voreinstellungen nicht betroffen, wenn die Parametersätze A-D wiederhergestellt werden.

Kopieren aller Einstellungen in die Bedieneinheit [244]

Alle Einstellungen einschließlich der Motordaten können in die Bedieneinheit kopiert werden. Startbefehle werden während des Kopiervorgangs ignoriert.

	244 Kopie zu BE **Stp A Keine Kopie**	
Voreinstellung:		Keine Kopie
Keine Kopie	0	Es wird nichts kopiert
Kopie	1	Kopieren aller Einstellungen

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43024
Profibus-slot/-Index	168/183
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: Der Wert aus Menü [310] kann nicht in die Bedieneinheit kopiert werden.

Laden der Einstellungen von der Bedieneinheit [245]

Die Funktion kann alle vier Parametersätze von der Bedieneinheit zum FU laden. Parametersätze des Quellumrichters werden in die Parametersätze des Zielumrichters kopiert, also A nach A, B nach B, C nach C und D nach D.

Startbefehle werden während des Ladevorgangs ignoriert

	245 Lade von BE **Stp A Keine Kopie**	
Voreinstellung:		Keine Kopie
Keine Kopie	0	Es wird nichts geladen.
A	1	Die Daten von Parametersatz A werden geladen.
B	2	Die Daten von Parametersatz B werden geladen.
C	3	Die Daten von Parametersatz C werden geladen.
D	4	Die Daten von Parametersatz D werden geladen.
ABCD	5	Die Daten der Parametersätze A, B, C und D werden geladen.
A+Mot	6	Parametersatz A und Motordaten werden geladen.
B+Mot	7	Parametersatz B und Motordaten werden geladen.
C+Mot	8	Parametersatz C und Motordaten werden geladen.
D+Mot	9	Parametersatz D und Motordaten werden geladen.
ABCD+Mot	10	Parametersatz A, B, C, D und Motordaten werden geladen.
M1	11	Motordaten von Motor 1 werden geladen.
M2	12	Motordaten von Motor 2 werden geladen.
M3	13	Motordaten von Motor 3 werden geladen.
M4	14	Motordaten von Motor 4 werden geladen.
M1M2M3M4	15	Motordaten der Motoren 1, 2, 3 und 4 werden geladen.
Alle	16	Alle Daten werden von der Bedieneinheit geladen.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43025
Profibus-slot/-Index	168/184
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: Der Wert aus Menü [310] kann nicht aus der Bedieneinheit geladen werden .

11.2.7 Fehlerrücksetzung / Fehlerbedingungen [250]

Der Vorteil dieser Eigenschaft ist das automatische Rücksetzen von gelegentlichen Fehlern, die den Prozess nicht beeinflussen. Nur wenn der Fehler erneut auftritt und daher nicht vom Umrichter behoben werden kann, wird das Gerät einen Alarm auslösen, um das Bedienpersonal zu benachrichtigen.

Für alle vom Nutzer aktivierbaren Fehlerfunktionen können Sie einstellen, dass der Motor zum Vermeiden von Wasserschlägen entsprechend der Verzögerungsrampe bis zur Drehzahl null herabregelt.

Siehe auch Abschnitt 12.2, Seite 178

Beispiel Automatisches Reset:

Bei einer Anwendung treten sehr kurze Spannungseinbrüche, sogenannte „dips“, auf. Daher wird der FU einen „Unterspannungsalarm“ auslösen. Mit der Rückstellungsfunktion wird dieser Fehler automatisch resetet.

- Die Autoreset-Funktion wird bei kontinuierlichem Anliegen von HI am Reset-Eingangs ermöglicht.
- Aktivieren Sie die Autoreset-Funktion im Menü [251], Fehleranzahl.
- In den Menüs [252] bis [25N] werden die relevanten Fehlerarten gesetzt, die von der Autoreset-Funktion nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit automatisch rückgesetzt werden dürfen.

Fehleranzahl [251]

Eingabe einer Zahl größer als 0 aktiviert Autoreset. Damit startet der Umrichter nach einem Fehler je nach der gewählten Anzahl der Versuche automatisch. Es findet kein Neustart statt, solange nicht alle Bedingungen normal sind.

Wenn der (unsichtbare) Autorest-Zähler mehr Fehler als die gesetzte Anzahl der Versuche enthält, wird der Autoreset-Automatismus unterbrochen. Es wird dann keine automatische Fehlerrücksetzung mehr statfinden.

Wenn innerhalb von 10 Minuten keine weiteren Fehler auftreten, wird der Autorestzähler um eins verringert.

Ist die maximale Fehleranzahl erreicht, wird die Zeitanzeige der Fehlermeldung mit einem „A“ gekennzeichnet.

Wenn die maximale Fehleranzahl erreicht ist muss der Umrichter mit der normalen Reset-Funktion zurückgestellt werden.

Beispiel:

- Autoreset = 5
- Innerhalb von 10 Minuten treten 6 Fehler auf
- Beim 6. Fehler findet kein Autoreset statt, da der Zähler bereits 5 Fehler enthält.
- Zur Rückstellung wird die normale Reset-Funktion benutzt: Reset-Eingang von “high” auf “low“ und wieder auf “high” setzen, um die Autoreset-Funktion wieder zu aktivieren. Der Zähler ist zurückgesetzt.

	251 Fehleranzahl StpA 0
Voreinstellung:	0 (Kein Autoreset)
Bereich:	0 -10 Versuche

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43071
Profibus-slot/-Index	168/230
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: Ein Autoreset wird um die verbliebene Rampenzeit verzögert.

Übertemperatur [252]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

		252 Übertemp StpA Aus
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

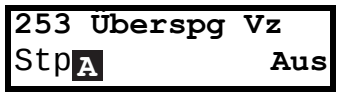
Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43072
Profibus-slot/-Index	168/231
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

HINWEIS: Ein wird um die verbliebene Rampenzeit verzögert.

Überspannung Vz [253]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.



Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

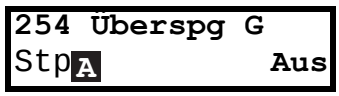
Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43075
Profibus-slot/-Index	168/234
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

HINWEIS: Ein Autoreset wird um die verbliebene Rampenzeit verzögert.

Überspannung G [254]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.



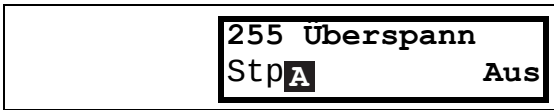
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43076
Profibus-slot/-Index	168/235
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Überspannung [255]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.



Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43077
Profibus-slot/-Index	168/236
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Motor abgeklemmt [256]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt..

Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

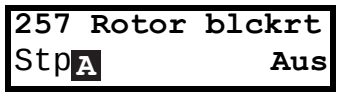
HINWEIS: Wird nur angezeigt, wenn im Menü [423] „Motor ab“ ausgewählt wurde.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43083
Profibus-slot/-Index	168/242
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Läufer blockiert [257]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.



Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43086
Profibus-slot/-Index	168/245
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Leistungsfehler [258]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt..

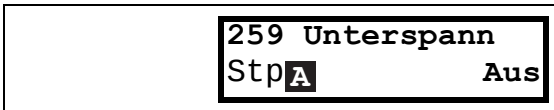
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43087
Profibus-slot/-Index	168/246
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Unterspannung [259]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.



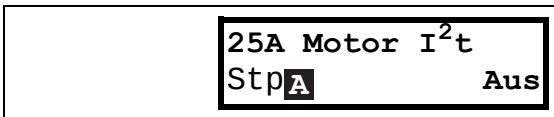
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43088
Profibus-slot/-Index	168/247
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Motorschutz I^2t [25A]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt..



Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43073
Profibus-slot/-Index	168/232
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Motorschutz I^2t Fehlertyp [25B]

Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen Motorschutz I^2t-Fehler.

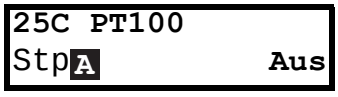
Voreinstellung:		Fehler
Fehler	0	Der Motor läuft frei aus
Verzögerung	1	Der Motor verzögert

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43074
Profibus-slot/-Index	168/233
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

PT100 [25C]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.



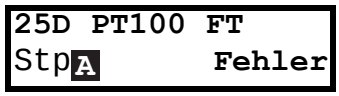
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43078
Profibus-slot/-Index	168/237
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

PT100 Fehlertyp [25D]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.



Voreinstellung:	Fehler
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [25B].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43079
Profibus-slot/-Index	168/238
Feldbus-Format	Uint
Modbus-Format	UInt

PTC [25E]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43084
Profibus-slot/-Index	168/243
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

PTC Fehlertyp [25F]

Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen PTC-Fehler.

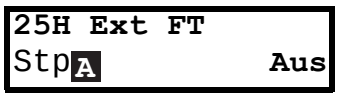
Voreinstellung:	Fehler
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [25B].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43085
Profibus-slot/-Index	168/244
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Externer Fehlertyp [25H]

Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen Alarmfehler.



Voreinstellung:	Fehler
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [25B].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43081
Profibus-slot/-Index	168/240
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Externer Fehler [25G]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

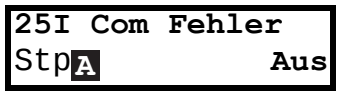
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43080
Profibus-slot/-Index	168/239
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Kommunikationsfehler [25I]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.



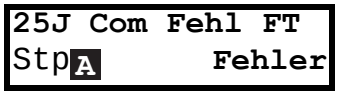
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43089
Profibus-slot/-Index	168/248
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Kommunikationsfehlertyp [25J]

Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen Kommunikationsfehler.



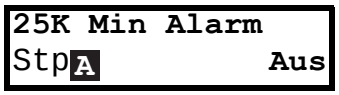
Voreinstellung:	Fehler
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [25B].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43090
Profibus-slot/-Index	168/249
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Minimumalarm [25K]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.



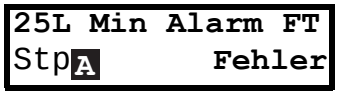
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43091
Profibus-slot/-Index	168/250
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Minimumalarm Fehlertyp [25L]

Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen Minimumalarm.



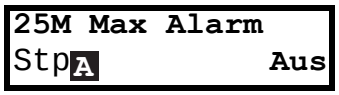
Voreinstellung:	Fehler
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [25B].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43092
Profibus-slot/-Index	168/251
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Maximumalarm [25M]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.



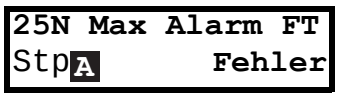
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43093
Profibus-slot/-Index	168/252
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Maximumalarm Fehlertyp [25N]

Setzen der bevorzugten Reaktion auf einen Maximumalarm.



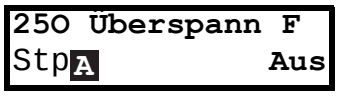
Voreinstellung:	Fehler
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [25B].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43094
Profibus-slot/-Index	168/253
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Überstrom F [25O]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.



Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43082
Profibus-slot/-Index	168/241
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Pumpe [25P]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43095
Profibus-slot/-Index	168/254
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Überdrehzahl [25Q]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43096
Profibus-slot/-Index	169/0
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Externe Motortemperatur [25R]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt.

Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1–3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43097
Profibus-slot/-Index	168/239
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Externer Motorfehlertyp [25S]

Wählen Sie die bevorzugte Reaktion auf einen Alarmfehler.

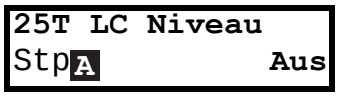
Voreinstellung:	Fehler
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [25B]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43098
Profibus-slot/-Index	168/240
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Niedriger Kühlflüssigkeitspegel [25T]

Die Verzögerungszeit startet mit dem Wegfall der Störung. Nach Ablauf der Zeit wird bei aktiver Funktion der Alarm zurückgesetzt..



Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1–3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43099
Profibus-slot/-Index	169/3
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Niedriger Kühlflüssigkeitspegel Fehlertyp [25U]

Wählen Sie die bevorzugte Reaktion auf einen Alarmfehler.

Voreinstellung:	Fehler
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [25B]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43100
Profibus-slot/-Index	169/4
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Bremsenüberwachung [25V]

Wählen Sie die bevorzugte Reaktion auf einen ausgelösten Alarm, aktivieren Sie die automatische Rücksetzung, und geben Sie die Verzögerungszeit an.

		25 V Bremse Fhl Stp A Aus
Voreinstellung		Aus
Aus	0	Autorücksetzung nicht aktiviert.
1 - 3600 s	1 - 3600 s	Automatische Bremsfehlerrücksetzung, Verzögerungszeit

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43070
Profibus-slot/-Index	168/229
Feldbus-Format	Long, 1=1s
Modbus-Format	EInt

11.2.8 Serielle Kommunikation [260]

Mit dieser Funktion werden die Parameter zur seriellen Kommunikation gesetzt. Es stehen zwei Optionstypen für die serielle Kommunikation zur Verfügung: RS232/485 (Modbus/RTU) und Feldbus-Module (Profibus, DeviceNet und Ethernet). Weitere Informationen, siehe “Serielle Schnittstelle” auf Seite 59 und das jeweilige Optionsbetriebsanleitung.

Kommunikationstyp [261]

Auswahl zwischen RS232/485 [262] oder Feldbus [].

		261 Com Typ Stp A RS232/485
Voreinstellung:		RS232/485
RS232/485	0	RS232/485 gewählt
Feldbus	1	Feldbus (Profibus, DeviceNet oder Modbus/TCP)

HINWEIS: Das Umschalten der Einstellung in diesem Menü bewirkt einen Warmstart (Neustart) des Feldbus-Moduls.

RS232/485 [262]

Drücken Sie die Eingabetaste, um die Parameter für die RS232/485-Kommunikation (Modbus/RTU) einzurichten.

262 RS232/485 Stp

Baudrate [2621]

Setzen der Baudrate der Kommunikation.

HINWEIS: Diese Baudrate wird nur für die galvanisch getrennte RS232/485 Option genutzt.

		2621 Baudrate Stp A 9600
Voreinstellung:		9600
2400	0	Gewählte Baudrate
4800	1	
9600	2	
19200	3	
38400	4	

Adresse [2622]
Eingabe der Geräteadresse für den Umrichter.

HINWEIS: Diese Adresse wird nur für die galvanisch getrennte RS232/485 Option genutzt.

	2622 Adresse Stp A 1
Voreinstellung:	1
Auswahl:	1–247

Feldbus [263]
Drücken Sie zum Setzen der Feldbus-Parameter die Taste Enter.

	263 Feldbus Stp A

Adresse [2631]
Eingabe der Geräteadresse für den Umrichter.

	2631 Adresse Stp A 62
Voreinstellung:	62
Bereich:	Profibus 0–126, DeviceNet 0–63
Die Knotenadresse ist gültig für Profibus und DeviceNet	

Prozessdatengrösse [2632]
Eingabe der Prozessdatengröße (zyklische Daten). Weitere Informationen, siehe Feldbus-Optionsbetriebsanleitung.

		2632 Datengrösse Stp A Standard
Voreinstellung:		Grundeinstellung
Keine	0	Steuerungs-/Statusinformationen werden nicht verwendet.
Grundeinstellung	4	Es werden 4-Byte-Prozessdatensteuerungs-/-Statusinformationen verwendet.
Erweitert; Erweiterte Einstellungen	8	4-Byte-Prozessdaten (wie bei Grundeinstellungen) + zusätzliches proprietäres Protokoll für fortgeschrittene Benutzer wird verwendet.

Lesen/Schreiben [2633]
Wählen Sie Lesen/Schreiben aus, um den Umrichter per Feldbus-Netzwerk zu steuern. Weitere Informationen, siehe Feldbus-Optionshandbuch.

		2633 Read/Write Stp A RW
Voreinstellung:		RW
RW	0	
Lesen	1	
Gültig für Prozessdaten. Wählen Sie R (nur Lesen), um den Prozess ohne Schreiben von Prozessdaten zu protokollieren. Wählen Sie RW unter Normalbedingungen aus, um den Umrichter zu steuern.		

Zusätzliche ProzessZusätzliche Prozesswerte [2634]
Definieren Sie die Anzahl der zusätzlichen Prozesswerte , die in der zyklischen Übertragung gesendet werden.

	2634 Zus.Daten Stp A 0
Voreinstellung:	0
Bereich:	0-8

Kommunikationsfehler [264]
Hauptmenü für Kommunikationsfehler/Warneinstellungen. Weitere Informationen, siehe Feldbus-Optionsbetriebsanleitung.

Kommunikationsfehlermodus [2641]
Wählt eine Aktion aus, wenn ein Kommunikationsfehler festgestellt wurde.

	2641 ComFehl Typ Stp A Aus	
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Keine Kommunikationsüberwachung.
Fehler	1	RS232/485 ist ausgewählt: Der Frequenzumrichter löst einen Fehler aus, wenn während der im Parameter [2642] eingestellten Zeit keine Kommunikation stattfindet. Feldbus ist ausgewählt: Der Frequenzumrichter löst einen Fehler aus, wenn: 1. Die interne Kommunikation zwischen Steuerplatine und Feldbusoption während der im Parameter [2642] eingestellten Zeit unterbrochen ist. 2. Die Kommunikation zwischen Busmaster und Feldbusoption während der im Parameter [2642] eingestellten Zeit unterbrochen ist.
Warnung	2	RS232/485 ist ausgewählt: Der Frequenzumrichter löst eine Warnung aus, wenn während der im Parameter [2642] eingestellten Zeit keine Kommunikation stattfindet. Feldbus ist ausgewählt: Der Frequenzumrichter löst eine Warnung aus, wenn: 1. Die interne Kommunikation zwischen Steuerplatine und Feldbusoption während der im Parameter [2642] eingestellten Zeit unterbrochen ist. 2. Die Kommunikation zwischen Busmaster und Feldbusoption während der im Parameter [2642] eingestellten Zeit unterbrochen ist.

HINWEIS: Menü [214] und/oder [215] müssen auf COM gestellt sein, um die Kommunikationsfehlerfunktion zu aktivieren.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43037
Profibus slot/index	168/196
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Kommunikationsfehlerzeit [2642]]

Definiert die Verzögerungszeit für Fehler/Warnung.

2642 ComFlt Time Stp A 0.5s	
Voreinstellung:	0.5 s
Bereich:	0.1-15 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43038
Profibus slot/index	168/197
Fieldbus format	Long, 1=0.1 s
Modbus format	EInt

Ethernet [265]

Einstellungen für das Ethernet-Modul (Modbus/TCP). Weitere Informationen, siehe Feldbus-Optionsbetriebsanleitung.

HINWEIS: Das Ethernet-Modul muss neugestartet werden, um die unten aufgeführten Einstellungen zu aktivieren. Zum Beispiel, indem zwischen den Parametern [261] umgeschaltet wird. Nicht initialisierte Einstellungen werden durch eine blinkende Displaymeldung angezeigt.

IP-Adresse [2651]

2651 IP Address 0. 0. 0. 0	
Voreinstellung:	0.0.0.0

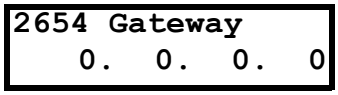
MAC-Adresse [2652]

2652 MAC Address Stp A 000000000000	
Voreinstellung:	Eindeutige Hardware-Adresse des Ethernet-Modul

Subnetzmaske [2653]

2653 Subnet Mask 0. 0. 0. 0	
Voreinstellung:	0.0.0.0

Gateway [2654]

	
Voreinstellung:	0.0.0.0

DHCP [2655]

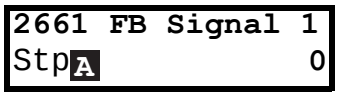
Voreinstellung:	Aus
Selection:	An/Aus

Feldbussignale [266]

Zur Definition von Modbus-Mapping für zusätzliche Prozesswerte. Weitere Informationen, siehe Feldbus-Optionsbetriebsanleitung.

FB-Signal 1-16 [2661]-[266G]

Wird verwendet um einen eigenen Parameterblock zu erstellen, die per Kommunikation gelesen/geschrieben werden.

	
Voreinstellung:	0
Bereich:	0-65535

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	42801-42816
Profibus slot/-Index	167/215-167/230
Fieldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Feldbus-Status [269]

Untermenüs mit Statusanzeigen der Feldbusparameter. Beachten Sie die detaillierte Informationen der Feldbus-Betriebsanleitung.

11.3 Prozess- und Anwendungsparameter [300]

Diese Parameter werden vorwiegend für eine optimale Prozess- oder Maschinenleistung eingestellt..

Die Angaben, Referenz- und Istwerte sind abhängig von der ausgewählten Prozessquelle, [321}:

Tabelle 22

Modus	Anzeige:	Auflösung
Drehzahl	U/min	4 Ziffern
Drehmoment	%	3 Ziffern
PT100	°C	3 Ziffern
Frequenz	Hz	3 Ziffern

11.3.1 Setzen und Anzeigen des Sollwerts [310]

Anzeige des Sollwerts

Standardmäßig ist Menü [310] im Anzeigmodus. Der Wert des aktiven Sollwertsignals wird angezeigt. Der Wert wird gemäß der ausgewählten Prozessquelle [321] oder der im Menü [322] ausgewählten Prozesseinheit angezeigt.

Setzen des Sollwerts

Wenn die Funktion „Referenz-Signal“ [214] auf „Taste“ eingestellt wurde, kann der Referenzwert im Menü „Einst/Anz SW“ [310] eingestellt werden oder als Motor-Potentiometer mit den Tasten + und - (Standard) an der Bedieneinheit. Die Auswahl erfolgt mit dem Parameter „Keyboard Reference Mode“ im Menü [369]. Die Rampenzeiten für die Einstellung des Referenzwerts mit der Funktion „Motorpoti“ in [369] entsprechen den Menüs „Bes Motorpot“ [333] und „VZ Motorpot“ [334].
Die Rampenzeiten für den Referenzwert bei Auswahl der Funktion „Normal“ im Menü [369] entsprechen „Beschl Zeit“ [331] und „Verz Zeit“ [332].
Menü [310] zeigt online den tatsächlichen Referenzwert gemäß der Moduseinstellung in Table 23 an.

	310 Einst/Anz Sw Stp 0U/min
Voreinstellung:	0 U/min
Abhängig von:	Prozessquelle [321] und Prozesseinheit [322]
Drehzahlmodus	0 - maximale Drehzahl [343]
Drehmomentmodus	0 - maximale Drehmoment [351]
Andere Modi	Minimum entsprechend Menü [324] - Maximum entsprechend Menü [325]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	42991
Profibus-slot/-Index	168/150
Feldbus-Format	Long
Modbus-Format	EInt

HINWEIS: Der Wert aus Menü [310] kann nicht in die Bedieneinheit und nicht in andere Parametersätze kopiert werden. Somit ist es auch nicht möglich den Wert aus der Bedieneinheit zu laden.

HINWEIS: Wenn die Funktion Motorpoti im Tastatur-Referenz-Menü [369] eingestellt ist, entsprechen die genutzten Rampenzeiten, der parametrierten Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten für Motorpotentiometer in Menü [333] und [334]. Andernfalls entsprechend den Zeiten in Menü [331] und [332].

HINWEIS: Der Schreibzugriff auf diesen Parameter ist nur möglich, wenn im Menü „Ref Signal“ [214] „Taste“ eingestellt wurde. Wenn „Referenz-Signal“ verwendet wird, siehe Abschnitt “Sollwertsignal” auf Seite 60

11.3.2 Prozesseinstellungen [320]

Mit diesen Funktionen kann der Umrichter an die Anwendung angepasst werden. Menüs [110], [120], [310], [362]-[368] und [711] verwenden die Prozesseinheit, die in [321] und [322] für die Anwendung ausgewählt wurde: z.B. U/min, Bar oder m3/h. Damit wird die Anpassung des Umrichters an die geforderten Prozessanforderungen vereinfacht, ebenso die Anpassung des Wertebereichs eines Istwertsensors und das Parametrieren der Minimum- und Maximumwerte des Prozesses.

Prozessquelle [321]

Wählen Sie die Signalquelle für den Prozesswert zur Motorsteuerung aus. Die Prozessquelle kann als Funktion des Prozesswerts am Analogeingang F (AnIn), als Funktion der Motordrehzahl oder des Drehmoments oder als Funktion des Prozesswerts an der seriellen Kommunikation F (Bus) definiert werden. Die richtige Funktionsauswahl hängt von Charakteristik und Verhalten des Prozesses ab. Wurde Drehzahl, Drehmoment oder Frequenz ausgewählt, nutzt der Frequenzumrichter Drehzahl, Drehmoment oder Frequenz als Referenzwert.

Beispiel

Ein Axiallüfter ist drehzahlgesteuert und kann daher kein Rückkopplungssignal liefern. Der Prozess kann nur innerhalb fester Prozesswerte in „m^3/h“ gesteuert werden, außerdem sei eine Prozessausgabe des Luftstroms notwendig. Die Charakteristik dieses Lüfters beinhaltet eine lineare Kopplung von Luftstrom und Drehzahl. Somit kann der Prozess mit der Auswahl von F (Drehzahl) als Prozessquelle einfach gesteuert werden.

Die Auswahl F(xx) bedeutet, das eine Prozesseinheit und eine Skalierung notwendig ist. Damit können z.B. Drucksensoren zur Messung von Luftströmen u.ä. genutzt werden. Bei Auswahl von F(AnIn) wird die Quelle automatisch mit dem AnIn verbunden, für den der Prozesswert ausgewählt ist.

		321 Proz Quelle StpA Drehzahl
Voreinstellung:		Drehzahl
F(AnIn)	0	Analoge Eingangsfunktion: z.B. per PID-Steuerung, [330].
Drehzahl	1	Drehzahl als Prozessreferenz[1].
PT100	3	Temperatur als Prozessreferenz.
F(Drehzahl)	4	Funktion der Drehzahl
F(Bus)	6	Funktion der Kommunikations-referenz
Frequenz	7	Frequenz als Prozessreferenz[1].

[1]. Nur, wenn der Antriebsmodus [213] auf Drehzahl oder V/Hz gestellt ist.

NOTE: Verwenden Sie PT100 Kanal 1 auf der PTC/PT100 Zusatz-Karte, wenn PT100 ausgewählt ist.

HINWEIS: Wenn Drehzahl, Drehmoment oder Frequenz in Menü [321] Prozessquelle ausgewählt wurde, sind die Menüs [322] – [328] nicht verfügbar.

HINWEIS: Die Motorsteuerungsmethode richtet sich unabhängig von der ausgewählten Prozessquelle nach dem ausgewählten Antriebsmodus [213] , [321].

HINWEIS: Wenn F (Bus) im Menü [321] ausgewählt wurde, siehe Abschnitt „10.5.1 Prozesswert“.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43302
Profibus-slot/-Index	169/206
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Prozesseinheit [322]

		322 Proz Einheit Stp**A** **U/min**
Voreinstellung:		U/min
Aus	0	Keine Einheit gesetzt
%	1	Prozent der Maximalfrequenz
°C	2	Grad Celsius
°F	3	Grad Fahrenheit
bar	4	bar
Pa	5	Pascal
Nm	6	Drehmoment
Hz	7	Frequenz
U/min	8	Umdrehungen pro Minute
m3/h	9	Kubikmeter pro Stunde
gal/h	10	Gallonen pro Stunde
ft3/h	11	Kubikfuß pro Stunde
User	12	Benutzerdefinierte Einheit

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43303
Profibus-slot/-Index	169/207
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Benutzerdefinierte Einheit [323]

Dieses Menü erscheint nur, wenn im Menü [322] User gewählt wird. Die Funktion ermöglicht die Eingabe einer sechs Zeichen langen benutzerdefinierten Einheit. Verwenden Sie die Tasten Prev und Next, um den Cursor zur gewünschten Position zu bewegen. Dann nehmen Sie zum Scrollen über die Zeichentabelle die + und – Tasten. Bestätigen Sie das Zeichen mit einer Bewegung des Cursors zum nächsten Zeichen oder mit der Taste Next.

Zeichen	Nr. für serielle Komm.	Zeichen	Nr. für serielle Komm.
Leerzeichen	0	m	58
0–9	1–10	n	59
A	11	ñ	60
B	12	o	61
C	13	ó	62
D	14	ô	63
E	15	p	64
F	16	q	65
G	17	r	66
H	18	s	67
I	19	t	68
J	20	u	69
K	21	ü	70
L	22	v	71
M	23	w	72
N	24	x	73
O	25	y	74
P	26	z	75
Q	27	å	76
R	28	ä	77
S	29	ö	78
T	30	!	79
U	31	¨	80
Ü	32	#	81
V	33	$	82
W	34	%	83
X	35	&	84
Y	36	·	85

Zeichen	Nr. für serielle Komm.	Zeichen	Nr. für serielle Komm.
Z	37	(	86
Å	38	)	87
Ä	39	*	88
Ö	40	+	89
a	41	,	90
á	42	-	91
b	43	.	92
c	44	/	93
d	45	:	94
e	46	;	95
é	47	<	96
ê	48	=	97
ë	49	>	98
f	50	?	99
g	51	@	100
h	52	^	101
i	53	_	102
í	54	°	103
j	55	2	104
k	56	3	105
l	57		

Beispiel:

Erzeugen einer benutzerdefinierte Einheit namens kPa.

1. Drücken Sie im Menü [323] die Taste Next, um den Cursor auf die äußerste rechte Postition zu bewegen.
2. Drücken Sie die + Taste, bis der Buchstabe k angezeigt wird.
3. Betätigen Sie Next.
4. Dann drücken Sie wiederum solange die + Taste, bis P angezeigt wird, und dann Next.
5. Fahren Sie fort, bis Sie kPa eingegeben haben.

323 AnwenderEinh Stp**A**	
Voreinstellung:	Kein Zeichen angezeigt.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43304 43305 43306 43307 43308 43309
Profibus-slot/-Index	169/208 169/209 169/210 169/211 169/212 169/213
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Bei der Übermittlung eines Einheitennamens wird zeichenweise von rechts nach links gesendet.

Prozessminimum [324]

Die Funktion setzt den minimal zulässigen Prozesswert.

324 Prozess Min Stp**A** **Aus**	
Voreinstellung:	0
Bereich:	0,000-10000 (Drehzahl, Drehmoment, F[Drehzahl], F[Drehmoment]) -10000 bis +10000 (F[AnIn], PT100, F[Bus])

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43310
Profibus-slot/-Index	169/214
Feldbus-Format	Long, 1=0,001
Modbus-Format	EInt

Prozessmaximum [325]

Dieses Menü ist nicht zu sehen, wenn Drehzahl, Drehmoment oder Frequenz ausgewählt wurden. Die Funktion stellt den Wert des zulässigen maximalen Prozesswerts ein.

	325 Prozess Max Stp**A** 0
Voreinstellung:	0
Bereich:	0.000-10000

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43311
Profibus-slot/-Index	169/215
Feldbus-Format	Long, 1=0,001
Modbus-Format	EInt

Verhältnis [326]

Dieses Menü ist bei der Auswahl von Drehzahl, Drehmoment oder Frequenz nicht sichtbar. Die Funktion setzt das Verhältnis zwischen dem tatsächlichen Prozesswert und der Motordrehzahl, so dass sich auch ohne Rückkopplungssignal ein exakter Prozesswert ergibt. Siehe Abb. 75.

		326 Ratio Stp**A** **Linear**
Voreinstellung:		Linear
Linear	0	Der Prozess verhält sich linear zu Drehzahl/Drehmoment
Quadratisch	1	Der Prozess verhält sich quadratisch zu Drehzahl/Drehmoment

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43312
Profibus-slot/-Index	169/216
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

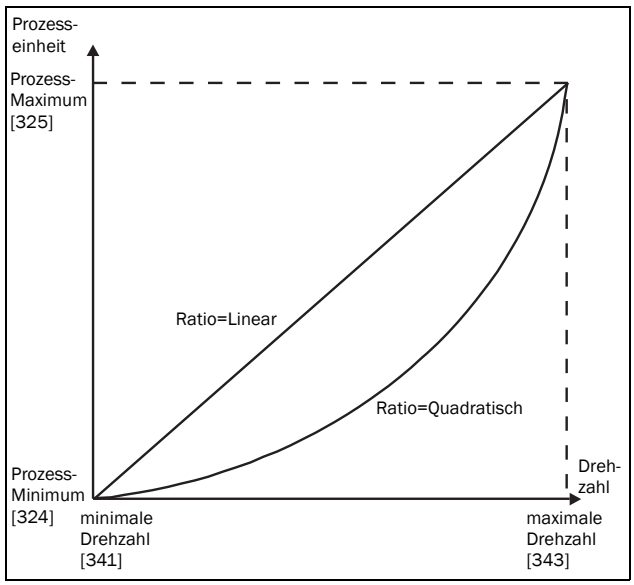


Abb. 75 Ratio

F(Wert), Prozessminimum [327]

Diese Funktion wird zur Skalierung benutzt, wenn kein Sensor eingesetzt wird. Damit kann die Prozessgenauigkeit durch Skalierung der Prozesswerte gesteigert werden. Die Prozesswerte werden an andere im Umrichter bekannte Daten gekoppelt. Mit F(Wert), PrMin [327] kann der genaue Wert eingegeben werden, an dem das vorgegebene Prozessminimum [324] gültig ist.

HINWEIS: Wenn Drehzahl, Drehmoment oder Frequenz in Menü [321] Prozessquelle ausgewählt wurde, sind die Menüs [322] – [328] nicht verfügbar.

		327 F(Val) PrMin Stp**A** **Min**
Voreinstellung:		Min
Minimum	-1	Entsprechend der Einstellung der Min. Drehzahl in [341]
Max	-2	Entsprechend der Einstellung der Max. Drehzahl in [343]
0.000-10000	0-10000	0.000-10000

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43313
Profibus-slot/-Index	169/217
Feldbus-Format	Long, 1=1 U/min
Modbus-Format	EInt

F(Wert), Prozessmaximum [328]

Diese Funktion wird zur Skalierung benutzt, wenn kein Sensor eingesetzt wird. Damit kann die Prozessgenauigkeit durch Skalierung der Prozesswerte gesteigert werden. Die Prozesswerte werden an andere im Umrichter bekannte Daten gekoppelt. Mit F (Wert) wird das Maximum eingegeben, ab dem das in Menü [525] eingegebene Prozessmaximum gilt.

HINWEIS: Wenn Drehzahl, Drehmoment oder Frequenz in Menü [321] Prozessquelle ausgewählt wurde, sind die Menüs [322] – [328] nicht verfügbar.

		328 F(Val) PrMax Stp**A** **Max**
Voreinstellung:		Maximum
Min	-1	Minimum
Max	-2	Maximum
0.000-10000	0-10000	0.000-10000

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43314
Profibus-slot/-Index	169/218
Feldbus-Format	Long, 1=1 U/min
Modbus-Format	EInt

Beispiel

Ein Fließband wird zum Flaschentransport eingesetzt. Die geforderte Flaschengeschwindigkeit muß zwischen 10 und und 100 Flaschen pro Sekunde liegen. Prozesscharakteristik:

10 Flaschen/s = 150 U/min
100 Flaschen/s = 1500 U/min
Die Flaschengeschwindigkeit ist linear zur Geschwindigkeit des Fließbands.

Einrichtung:

Prozess Min [324] = 10
Prozess Max [325] = 100
Ratio [326] = Linear
F(Val), PrMin [327] = 150
F(Val), PrMax [328] = 1500

Mit dieser Einrichtung sind die Prozessdaten für eine exakterer Prozesskontrolle skaliert und gekoppelt an bekannte Werte.

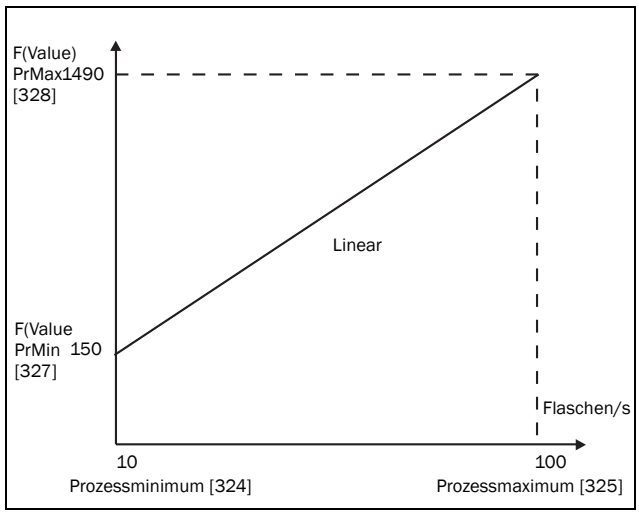


Abb. 76

11.3.3 Start/Stopp-Einstellungen [330]

Untermenü mit allen Einstellungen zum Beschleunigen, Verzögern, Starten, Stoppen usw.

Beschleunigungszeit [331]

Die Beschleunigungszeit ist definiert als die Zeitspanne, die der Motor zur Bescheunigung von 0 U/min bis zur Nenndrehzahl braucht.

HINWEIS: Wenn die Beschleunigungszeit zu kurz ist, wird der Motor entsprechend dem eingestellten maximalen Drehmoment beschleunigt. Die echte Beschleunigungszeit kann dann länger als der eingestellte Wert sein.

	331Beschl Zeit StpA 10,0 s
Voreinstellung:	10,0 s
Bereich:	0.50-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43101
Profibus-slot/-Index	169/5
Feldbus-Format	Long, 1=0,01 s
Modbus-Format	EInt

Abb. 77 zeigt die Beziehung zwischen Nenndrehzahl des Motor, Maximaldrehzahl und Beschleunigungszeit. Entsprechendes gilt für die Verzögerungszeit.

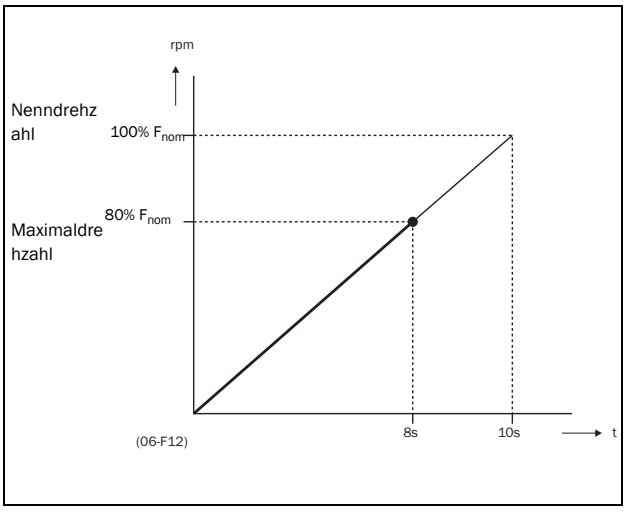


Abb. 77 Beschleunigungszeit und Maximaldrehzahl

Abb. 78 verdeutlicht die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten im Verhältnis zur Motornenndrehzahl.

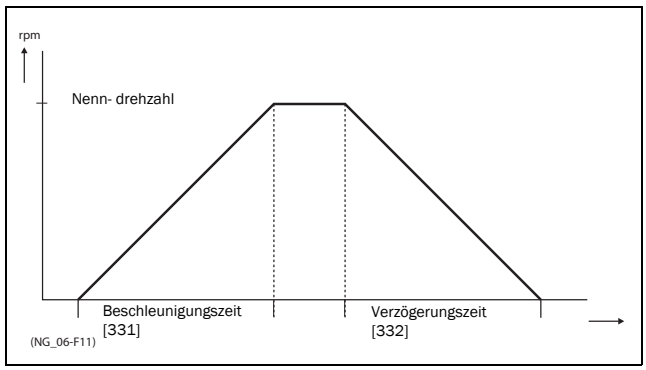


Abb. 78 Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten

Verzögerungszeit [332]

Die Verzögerungszeit ist definiert als die Zeitspanne, die der Motor zur Abbremsung von der Nenndrehzahl auf 0 U/min braucht.

	332 Verz Zeit StpA 10,0 s
Voreinstellung:	10,0 s
Bereich:	0.50-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43102
Profibus-slot/-Index	169/6
Feldbus-Format	Long, 1=0,01 s
Modbus-Format	EInt

HINWEIS: Ist die Verzögerungszeit zu kurz und kann die generatorisch erzeugte Energie nicht in einem Bremswiderstand verbraucht werden, wird der Motor gemäß des Überspannungsgrenzwerts verzögert. Die echte Verzögerungszeit kann dann länger als der hier eingestellte Wert sein.

Beschleunigungszeit für Motorpotentiometer [333]

Die Drehzahl kann im FU mit der Motorpotentiometerfunktion gesteuert werden. Die Funktion steuert die Drehzahl mit getrennten „schneller“- und „langsamer“-Kommandos, entweder über Klemmensignale oder mit den + und – Tasten der Tastatur. Die Motorpotentiometerfunktion hat getrennte Rampen, die für das Bes Motorpot[333] und Vz Motorpot [334] gesetzt werden können.

Ist die Motorpotiometerfunktion gewählt, wird hier die Beschleunigungszeit für den „Schneller“-Befehl eingegeben. Die Beschleunigungszeit ist definiert als die Zeitspanne, die der Motor zur Bescheunigung von 0 U/min bis zur Nenndrehzahl braucht.

	333 Bes MotorPot Stp**A** 16,0s
Voreinstellung:	16,0 s
Bereich:	0,50-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43103
Profibus-slot/-Index	169/7
Feldbus-Format	Long, 1=0,01 s
Modbus-Format	EInt

Verzögerungszeit für Motorpotentiometer [334]

Ist die Motorpotentiometerfunktion gewählt, wird hier die Verzögerungszeit für den „Langsamer“-Befehl gesetzt. Die Verzögerungsszeit ist definiert als die Zeitspanne, die der Motor zur Abbremsung von der Nenndrehzahl bis auf 0 U/min braucht.

	334 Vz MotorPot Stp**A** 16,0s
Voreinstellung:	16,0 s
Bereich:	0,50-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43104
Profibus-slot/-Index	169/8
Feldbus-Format	Long, 1=0,01
Modbus-Format	EInt

Beschleunigungszeit auf Minimaldrehzahl [335]

Wird die minimale Drehzahl, [341]>0 U/min, in einer Anwendung verwendet, nutzt der Frequenzumrichter unterhalb dieses Niveaus separate Rampenzeiten. Mit Beschl>MinSpd [335] und Verz<MinSpd [336] können die notwendigen Rampenzeiten gesetzt werden. Kurze Zeiten können Schäden und exzessiven Pumpenverschleiß aufgrund unzureichender Schmierung bei niedrigen Drehzahlen vermeiden. Längere Zeiten können zur sanften Anfahrt eines Systems nützlich sein, sie verhindern Wasserschläge aufgrund schneller Luftverdrängung aus dem Rohrsystem.

Ist eine minimale Drehzahl programmiert, wird dieser Parameter verwendet, um bei einem Run-Befehl die Beschleunigungszeit auf die minimale Drehzahl einzustellen. Die Rampenzeit ist als die Zeit definiert, die der Motor benötigt, um von 0 U/min auf Nenndrehzahl zu beschleunigen

	335 Bschl>MinSpd Stp**A** 10,0s
Voreinstellung:	10,0 s
Bereich:	0.50-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43105
Profibus-slot/-Index	169/9
Feldbus-Format	Long, 1=0,01
Modbus-Format	EInt

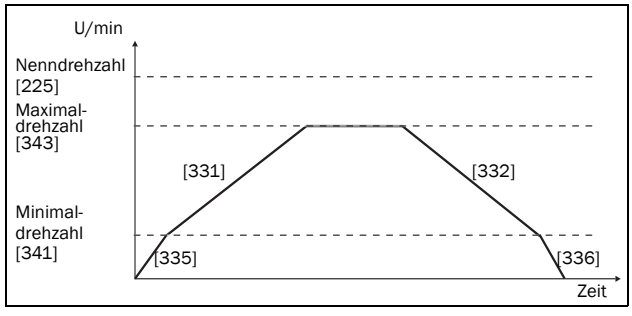


Abb. 79

Verzögerungszeit von Minimaldrehzahl [336]

Ist eine minimale Drehzahl programmiert, wird dieser Parameter verwendet, um bei einem Stopp-Befehl die Verzögerungszeit von der minimalen Drehzahl auf 0 U/min einzustellen. Die Rampenzeit ist als die Zeit definiert, die der Motor benötigt, um von der Nenndrehzahl auf 0 U/min zu verlangsamen.

	336 Verz<MinSpd Stp**A** 10,0s
Voreinstellung:	10,0 s
Bereich:	0.50-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43106
Profibus-slot/-Index	169/10
Feldbus-Format	Long, 1=0,01 s
Modbus-Format	EInt

Beschleunigungsrampenform [337]

Setzen der Form aller Beschleunigungsrampen in einem Parametersatz Siehe Abb. 80. Je nach den Erfordernissen der Anwendung für die Beschleunigung und Verzögerung kann die Form beider Rampen bestimmt werden. In Anwendungen, bei denen es auf sanfte Drehzahländerung ankommt, wie z.B. bei Förderbändern, von denen bei schnellen Änderungen Material herabfällt, kann die Rampe einer S-Form angenähert werden und so ein Anrucken vermieden werden. Bei in dieser Hinsicht nicht kritischen Anwendungen kann eine lineare Rampe verwendet werden.

		337 Bschl Rampe Stp**A** Linear
Voreinstellung:		Linear
Linear	0	Lineare Beschleunigungsrampe.
S-Kurve	1	S-förmige Beschleunigungsrampe.

HINWEIS: Bei S-Kurvenrampen definieren die Rampenzeiten [331] und [332] die maximale nominelle Beschleunigung und Verzögerung, d.h. den linearen Teil der S-Kurve, ebenso wie bei linearen Rampen. Die S-Kurven sind so implementiert, dass bei einer Geschwindigkeitsstufe unter Synchrondrehzahl die Rampen vollständig S-förmig sind, während bei größeren Stufen der mittlere Bereich linear verläuft. Daher wird eine S-Kurvenrampe von 0 bis Synchrondrehzahl die doppelte Zeit in Anspruch nehmen, während eine Stufe von 0 bis 2 x Synchrondrehzahl die dreifache Zeit benötigt (mittlerer Bereich 0,5Synchrondrehzahl – 1.5Synchrondrehzahl linear). Gilt ebenfalls für Menü [337], Verzögerungsrampentyp.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43107
Profibus-slot/-Index	169/11
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

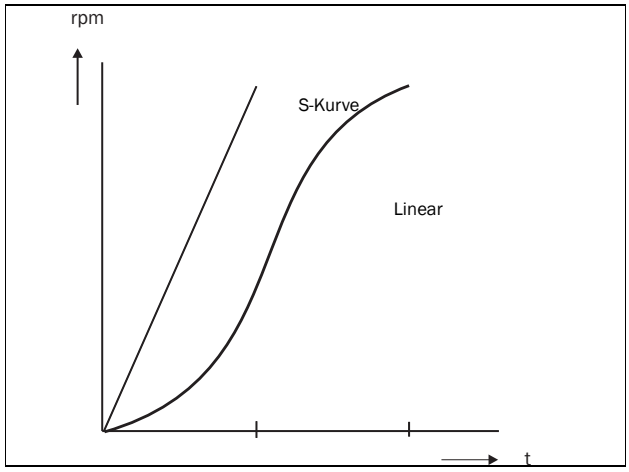


Abb. 80 Form einer Beschleunigungsrampe

Verzögerungsrampenform [338]

Setzen der Form aller Verzögerungsrampen in einem Parametersatz Abb. 81.

338 Verz Rampe Stp**A** **Linear**	
Voreinstellung:	Linear
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [337].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43108
Profibus-slot/-Index	169/12
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

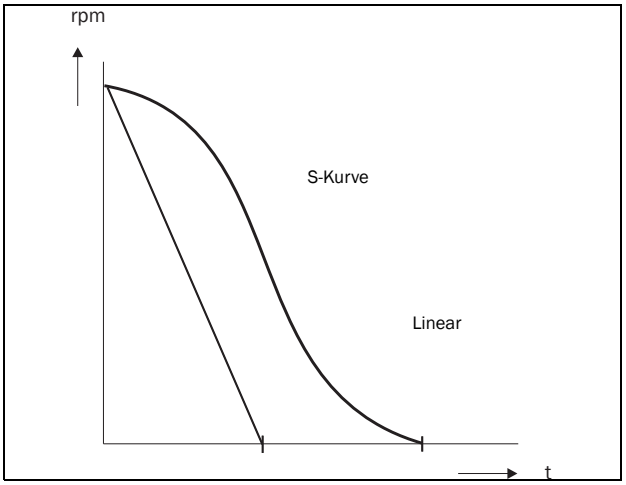


Abb. 81 Form einer Verzögerungsrampe

Startmodus [339]

Setzen des Startmodus des Motors nach Run-Kommando.

339 Start Mode Stp**A** **Schnell**		
Voreinstellung:		Schnell
Schnell	0	Der Motorfluss steigt allmählich. Die Motorwelle beginnt sofort nach dem Run-Befehl zu rotieren.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43109
Profibus-slot/-Index	169/13
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Fangen [33A]

Die Fangfunktion startet einen sich bereits drehenden Motor sanft, indem die aktuelle Drehzahl gemessen und auf diese Drehzahl zugeschaltet wird. ISo ist beispielsweise in Anwendungen mit Abgasventilatoren, bei denen sich die Motorwelle aufgrund äußerer Einflüsse bereits dreht, ein Fangen zur Vermeidung übermäßigen Verschleißes erforderlich. Bei eingeschalteter Fangfunktion wird der Anlauf verzögert, bis die aktuelle Drehzahl und die Laufrichtung ermittelt wurden, die von Motorgröße, Laufbedingungen vor dem Start , Trägheit der Anwendung und ähnlichem abhängen. Je nach den elektrischen Zeitkonstanten des Motors und seiner Größe kann es einige Minuten dauern, bis der Motor aktiv läuft.

33A Fangen Stp**A** **Aus**		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Kein Fangen. Wenn der Motor bereits läuft, kann der Umrichter einen Fehler auslösen oder bei hohem Strom starten.
On	1	Fangen gestattet es, einen laufenden Motor ohne Fehlerauslösung und ohne hohe Stromstöße zu starten.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43110
Profibus-slot/-Index	169/14
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Stoppmodus [33B]

Wenn der Umrichter gestoppt ist, kann zum Erreichen des Stillstands zwischen verschiedenen Methoden gewählt werden, um unnötigen Verschleiß zu vermeiden, z.B. durch Wasserschlag. Setzen des Stoppmodus des Motors beim Stopp-Kommando.

33B Stopp Mode Stp**A** **Bremsen**		
Voreinstellung:		Bremsen
Bremsen	0	Motor verzögert gemäß eingestellter Verzögerungszeit auf 0 U/min.
Abbruch	1	Motor läuft frei aus bis auf 0 U/min.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43111
Profibus-slot/-Index	169/15
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

11.3.4 Mechanische Bremsensteuerung

Die vier Menüs für die Bremse [33C] bis [33F] können zur Steuerung der mechanischen Bremsen.

Ein Bremsüberwachungssignal wird über einen Digitaleingang gesteuert. Die Überwachung erfolgt mit einem Bremsfehlerzeit-Parameter. Zusätzliche Ausgangs-, Fehler- und Warnsignale sind ebenfalls enthalten. Das Überwachungssignal wird entweder an den Bremskontakt oder an einem Näherungsschalter auf der Bremse angeschlossen.

Bremse nicht gelöst - Bremsfehler

Während des Starts und bei Betrieb wird das Bremsüberwachungssignal mit dem tatsächlichen Bremsausgangssignal verglichen. Wenn die Bremse nicht gelöst wird, während die Bremsausgabe für die Bremsfehlerzeit [33H] hoch ist, wird ein Bremsfehler erzeugt.

Bremse offen - Bremswarnung und fortgesetzter Betrieb (Drehmoment wird beibehalten)

Das Bremsüberwachungssignal wird beim Stoppen mit dem tatsächlichen Bremsausgabesignal verglichen. Wenn die Überwachung noch aktiv, d. h. die Bremse offen ist, während die Bremsausgabe für die Wartezeit Bremse [33E] niedrig ist, wird eine Bremswarnung erzeugt und das Drehmoment beibehalten. Das heißt, der normale Bremseinfallmodus wird verlängert, bis die Bremse schließt oder eine Eingreifen des Bedienpersonals, z. B. das Herabsetzen der Last, erforderlich ist.

Bremsenöffnungszeit [33C]

Die Bremsenöffnungszeit stellt die Zeit ein, um die der FU vor dem Rampen zur eingestellten Enddrehzahl verzögert. Während dieser Zeit kann eine voreingestellte Drehzahl generiert werden, um die Last zu halten, nachdem die mechanische Bremse endgültig löst. Diese Drehzahl kann unter Startdrehzahl, [33D] gewählt werden. Unmittelbar nach Ablauf der Bremsenöffnungszeit wird das mechanische Bremssignal gesetzt. Der Anwender kann dieses Signal als digitalen Ausgang oder als Relais zuordnen. Dieser Ausgang oder das Relais kann die mechanische Bremse steuern.

	33C tbh-Zeit StpA 0,00s
Voreinstellung:	0,00 s
Bereich:	0,00-3,00 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43112
Profibus-slot/-Index	169/16
Feldbus-Format	Long, 1=0.01 s
Modbus-Format	EInt

Abb. 82 zeigt die Beziehung zwischen den vier Bremsfunktionen.

- Bremsenöffnungszeit [33C]
- Startdrehzahl [33D]
- Bremsveneinfallszeit [33E]
- Wartezeit Bremse[33F]

Die richtigen Zeitangaben hängen von der Maximallast und den Eigenschaften der mechanischen Bremse ab. Während der Bremsenöffnungszeit kann ein Haltedrehmoment erzeugt werden, indem eine Solldrehzahl für den Start mit der Funktion Startdrehzahl [33D] gesetzt wird.

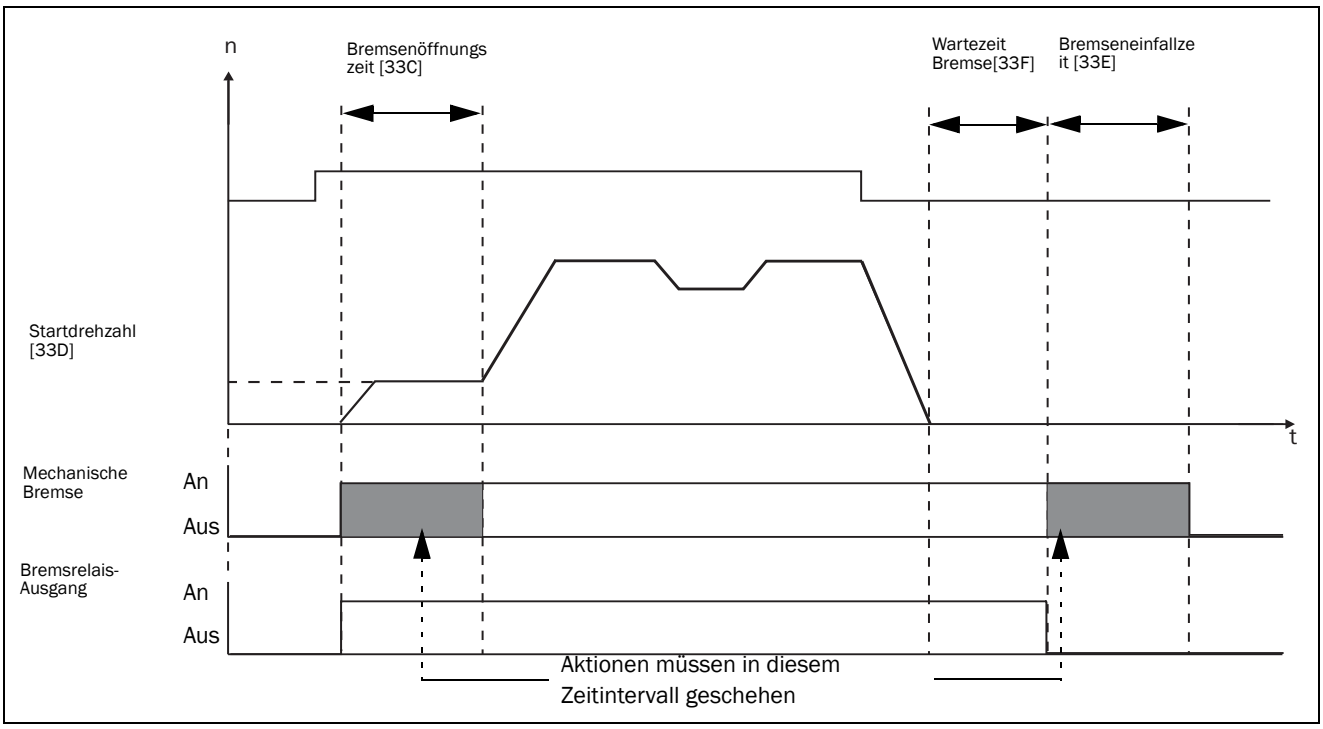


Abb. 82 Bremsausgangsfunktionen

HINWEIS: Die Funktion für den Betrieb einer mechanischen Bremse über die Digitalausgänge oder die in den Bremsfunktionen gesetzten Relais ausgelegt ist, kann sie auch ohne mechanische Bremse zum Lasthalten in einer festen Position eingesetzt werden.

Startdrehzahl [33D]

Die Startdrehzahl funktioniert nur mit der Bremsfunktion: tbh-zeit [33C]. Die Öffnungsdrehzahl ist der Startdrehzahlsollwert während der Bremsenöffnungszeit. .

	33D tbh-Drehz StpA 0U/min
Voreinstellung:	0 U/min
Bereich:	- 4 x bis + 4 x Synchronisationdrehzahl
Abhängig von:	4 x Synchrondrehzahl, 6000 rpm = 4x1500 U/min bei 1470 U/min Motordrehzahl.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43113
Profibus-slot/-Index	169/17
Feldbus-Format	Int, 1=1 U/min
Modbus-Format	Int, 1=1 U/min

Bremseneinfallzeit tbf [33E]

Die Bremseinfallzeit ist die Zeit, in der die Last gehalten wird, bis die mechanische Bremse anspricht. Sie findet ebenfalls für ein stabiles Stoppen Verwendung, wenn Getriebe usw. Peitschenhiebeffekte verursachen. Mit anderen Worten kompensiert sie die Zeit, die für das Ansprechen einer mechanischen Bremse notwendig ist.

	33E tbf-Zeit StpA 0,00s
Voreinstellung:	0,00 s
Bereich:	0,00-3,00 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43114
Profibus-slot/-Index	169/18
Feldbus-Format	Long
Modbus-Format	EInt

Wartzeit Bremse tba[33F]

Bei Wartezeit Bremse handelt es sich um die Zeit, in der die Bremse offen und die Last gehalten wird, um entweder sofort zu beschleunigen oder um zu stoppen und die Bremse einzurasten.

	33F tba-Zeit StpA 0,00s
Voreinstellung:	0,00 s
Bereich:	0,00-30,0 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43115
Profibus-slot/-Index	169/19
Feldbus-Format	Long, 1=0.01 s
Modbus-Format	EInt

Vektorbremse [33G]

Bremsen durch Erhöhen der internen elektrischen Verluste im Motor.

		33G Vector Brems StpA Aus
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Vektorbremse ist ausgeschaltet. Normales Bremsen mit Begrenzung der Zwischenkreisspannung.
Ein	1	Der maximale FU-Strom (I_{CL}) steht für das Bremsen zur Verfügung.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43116
Profibus-slot/-Index	169/20
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Bremsfehlerzeit[33H]

Die Funktion „Bremsfehlerzeit“ für „Bremse nicht gelöst“ wird in diesem Menü angegeben.

	33H Bremse Fhl StpA 1,00 s
Voreinstellung:	1,00 s
Bereich	0,00 – 5,00 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43117
Profibus-slot/-Index	169/21
Feldbus-Format	Lang, 1=0.1s
Modbus-Format	EInt

Hinweis: Die Bremsfehlerzeit muss länger sein als die Bremsöffnungszeit [33C].

Die Warnung „Bremse offen“ verwendet die Parametereinstellung „tbf-Zeit [33E]“.
Die folgende Abbildung zeigt das Prinzip des Bremsbetriebs bei Fehlern während des Betriebs (links) und beim Stoppen (rechts).

Öffnungsmoment [33I]

Die Bremsöffnungszeit [33C] definiert die Verzögerung durch den FU vor dem Hochfahren auf den Wert, der als Drehzahl-Referenz eingestellt ist, um eine vollständige Öffnung der Bremse zu ermöglichen. In dieser Zeit kann ein Haltemoment aktiviert werden, um eine Drehzahlabsenkung zu verhindern. Der Parameter „tbh-Drehmom“ [33I] wird zu diesem Zweck verwendet.

Das Öffnungsmoment initiiert den Drehmoment-Referenzwert vom Drehzahlregler während der Bremsöffnungszeit [33C]. Das Öffnungsmoment definiert einen Mindestwert für den Öffnungs- bzw. Haltemoment. Das eingestellte Öffnungsmoment wird intern überschrieben, wenn das tatsächliche erforderliche Haltemoment, das beim vorangegangenen Schließen der Bremse gemessen wurde, höher ist.
Das Öffnungsmoment wird zusammen mit einem Symbol festgelegt, um die Richtung des Haltemoments zu definieren.

33I tbh-Drehmom Stp A 0%	
Voreinstellung:	0%

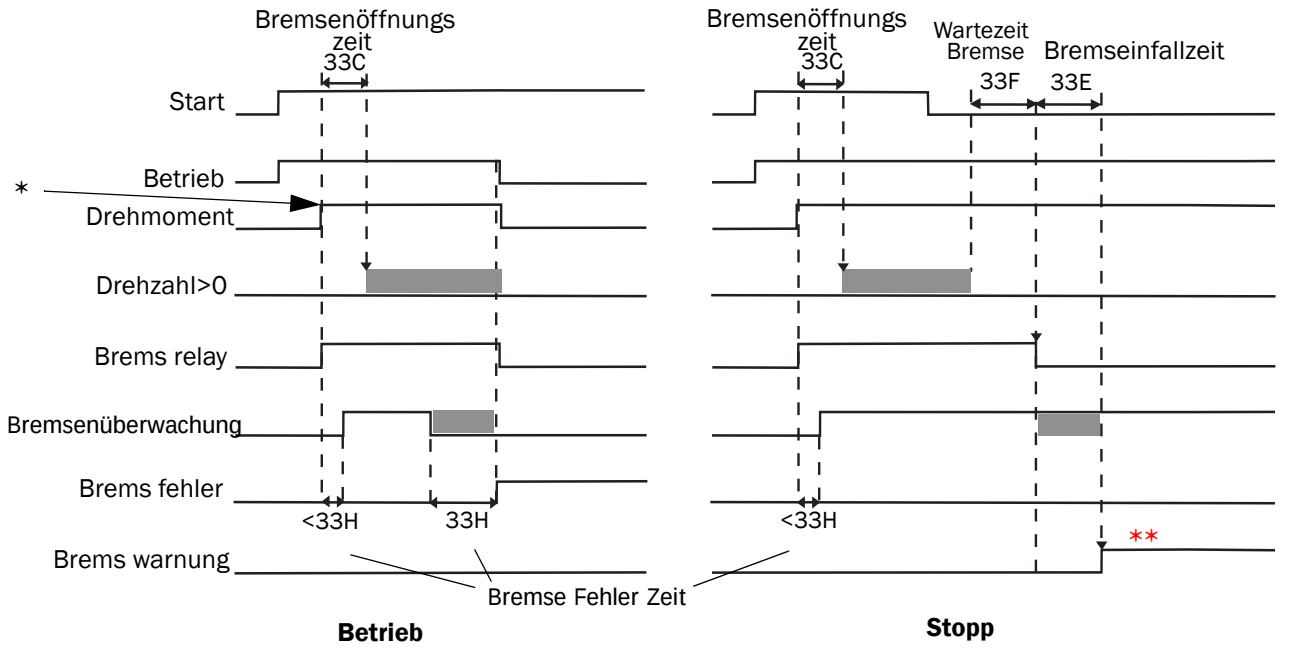
Bereich	-400% bis400%

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43118
Profibus-slot/-Index	169/22
Feldbus-Format	Lang, 1 = 1 H%
Modbus-Format	EInt

Hinweis! Funktion wird deaktiviert, wenn auf 0% gesetzt.

Hinweis! Das Öffnungsmoment [33I] hat Priorität vor der Drehmoment-Referenzinitialisierung durch die Öffnungsdrehzahl [33D].



* Gespeichertes Lastdrehmomentniveau, wenn die Funktion mit Parameter [33I] „tbh-Drehmom“ aktiviert wurde.
** Zeit für den Bediener, die Last abzusetzen.

Abb. 83 Prinzip des Bremsfehlerprozesses während Betrieb und Stopp

11.3.5 Drehzahl [340]

Menü mit allen Parametereinstellungen für Drehzahlen, wie Minimal- und Maximaldrehzahlen, Jog- und Sprung-Drehzahlen.

Minimaldrehzahl [341]

Einstellen der minimalen Drehzahl. Die Minimaldrehzahl funktioniert als ein absoluter unterer Grenzwert. Damit wird sichergestellt, das der Motor nicht unterhalb einer bestimmten Drehzahl läuft.

	341 Min Drehzahl Stp**A** **0U/min**
Voreinstellung:	0 U/min
Bereich:	0 – Maximaldrehzahl
Abhängig von:	Einstellung und Anzeige des Sollwerts [310]

HINWEIS: Aufgrund von Motorschlupf kann im Display eine niedrigere Drehzahl als die eingestellte minimale Drehzahl angezeigt werden.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43121
Profibus-slot/-Index	169/25
Feldbus-Format	Int, 1=1 U/min
Modbus-Format	Int, 1=1 U/min

Standby-Modus [342]

Mit dieser Funktion kann der Umrichter in einen Standby-Modus gebracht werden, wenn er aufgrund von Prozessrückmeldungen oder eines Sollwertes unterhalb des eingestellten Minimalwertes auf Minimumdrehzahl läuft. Der FU geht dann nach der programmierten Zeit in den Standby-Modus. Wenn Sollwert oder Prozessistwert die Drehzahl über die Minimaldrehzahl heben, wacht der Umrichter automatisch auf und fährt die Drehzahl entlang der Rampe auf den Sollwert.

HINWEIS: Menu [386] hat eine höhere Priorität als Menü [342].

		342 Stp<MinDrehz Stp**A** **Aus**
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus
1–3600	1–3600	1-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43122
Profibus-slot/-Index	169/26
Feldbus-Format	Long, 1=0,01 s
Modbus-Format	EInt

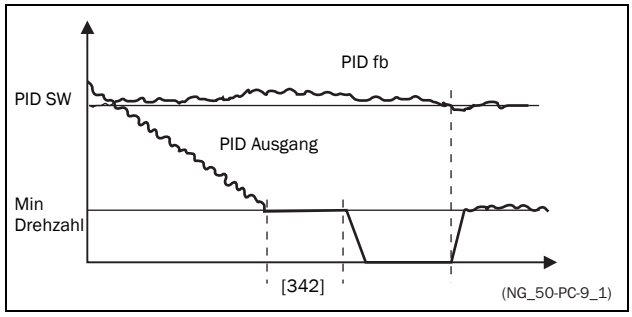


Abb. 84

Maximaldrehzahl [343]

Maximale Drehzahl bei 10 V/20 mA, wenn der Analogeingang nicht skaliert wurde. Die Synchrondrehzahl (Sync-drehzl) wird vom Parameter Motordrehzahl bestimmt [225]. Die maximale Drehzahl funktioniert als ein absoluter oberer Grenzwert.

Mit diesem Parameter werden Schäden aufgrund hoher Drehzahl vermieden.

		343 Max Drehzahl Stp**A** **Sync Drehzl**
Voreinstellung:		Sync Drehzl
Sync Drehzl	0	Synchrondrehzahl, d. h. Leerlaufdrehzahl, bei Nennfrequenz
1-24000 U/min.	1- 24000	Min Drehzahl - 4 x Synchrondrehzahl

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43123
Profibus-slot/-Index	169/27
Feldbus-Format	Int, 1=1 U/min
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: Es ist nicht möglich, die maximale Drehzahl niedriger einzustellen als die minimale Drehzahl.

Hinweis: Die maximale Drehzahl [343] hat Priorität vor der „Min Drehzahl“ [341], d. h., wenn [343] geringer ist als [341], läuft der Frequenzumrichter bei „Max Drehzahl“ [343] mit den von [335] bzw. [336] angegebenen Beschleunigungszeiten.

Sprungdrehzahl 1 LO [344]

Im Bereich Sprungdrehzahl HI bis LO darf die Drehzahl nicht konstant bleiben, um mechanische Resonanzen im Antriebssystem zu vermeiden.

Wenn Sprungdrehzahl LO ≤ Sollwert ≤ Sprungdrehzahl HI ist, dann wird bei Beschleunigung die Ausgangsdrehzahl = Sprungdrehzahl LO und bei Verzögerung die Ausgangsdrehzahl = Sprungdrehzahl HI. Abb. 85 visualisiert die Funktion der Sprungdrehzahlen HI und LO.

Die Drehzahl wechselt mit der eingestellten Beschleunigungs- und Verzögerungszeit zwischen den Sprungdrehzahlen HI und LO. Sprungdrehzahl LO setzt den unteren Wert des ersten Sprungereichs.

	344 Sprg DZ 1 Lo Stp A 0U/min
Voreinstellung:	0 U/min
Bereich:	0–4 x Synchrondrehzahl

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43124
Profibus-slot/-Index	169/28
Feldbus-Format	Int
Modbus-Format	Int

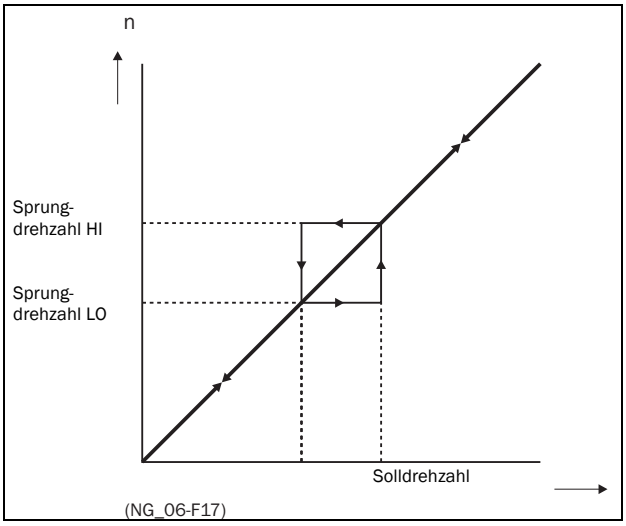


Abb. 85 Skip-Drehzahl

HINWEIS: Beide Drehzahlbereiche dürfen überlappen.

Sprungdrehzahl 1 HI [345]

Sprungdrehzahl LO setzt den oberen Wert des ersten Sprungbereichs.

	345 Sprg DZ 1 Hi Stp A 0U/min
Voreinstellung:	0 U/min
Bereich:	0–4 x Synchrondrehzahl

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43125
Profibus-slot/-Index	169/29
Feldbus-Format	Int
Modbus-Format	Int

Sprungdrehzahl 2 LO [346]

Dieselbe Funktion wie in Menü [344] für den zweiten Sprungbereich.

	346 Sprg DZ 2 Lo Stp A 0U/min
Voreinstellung:	0 U/min
Bereich:	0–4 x Synchrondrehzahl

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43126
Profibus-slot/-Index	169/30
Feldbus-Format	Int, 1=1 U/min
Modbus-Format	Int, 1=1 U/min

Sprungdrehzahl 2 HI [347]

Dieselbe Funktion wie in Menü [345] für den zweiten Sprungbereich.

	347 Sprg DZ 2 Hi Stp A 0U/min
Voreinstellung:	0 U/min
Bereich:	0–4 x Synchrondrehzahl

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43127
Profibus-slot/-Index	169/31
Feldbus-Format	Int, 1=1 U/min
Modbus-Format	Int, 1=1 U/min

Jog-Drehzahl [348]

Der Funktion Jog-Drehzahl wird durch einen der Digitaleingänge aktiviert. Der Digitaleingang muss für die Jog-Funktion [420] programmiert sein. Der Jog-Befehl gibt automatisch einen Start-Befehl, solange die Jog-Funktion aktiv ist. Die Drehrichtung wird durch das Vorzeichen der Jog-Drehzahl bestimmt.

Beispiel

Wenn die Jog-Drehzahl = -10 ist, wird unabhängig von Rechts- und Linkslaufkommandos ein Linkslaufkommando ausgeführt. Abb. 86 zeigt die Jog-Funktion.

	348 Jog Drehzahl Stp**A** **50U/min**
Voreinstellung:	50 U/min
Bereich:	-4 x bis +4 x Synchrondrehzahl
Abhängig von:	Definierte Synchrondrehzahl des Motors. Max = 400%, normal max=FU I_{max}/Motor I_{nenn} x 100%.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43128
Profibus-slot/-Index	169/32
Feldbus-Format	Int
Modbus-Format	Int

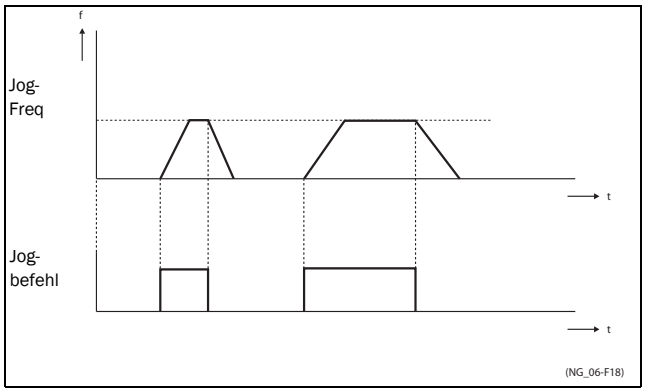


Abb. 86 Jog-Funktion

11.3.6 Drehmoment [350]

Menü mit allen Parametereinstellungen für Drehmoment.

Maximales Drehmoment [351]

Einstellen des maximalen Drehmoments. Dieses maximale Drehmoment dient als ein oberer Drehmomentgrenzwert. Ein Drehzahlsollwert ist für den Betrieb des Motors immer erforderlich.

$$T_{MOT}(Nm) = \frac{P_{MOT}(kw)x9550}{n_{MOT}(rpm)}$$

	351 Max Drehmom Stp**A** **120%**
Voreinstellung:	120% bezogen auf Motordaten
Bereich:	0–400%

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43141
Profibus-slot/-Index	169/45
Feldbus-Format	Long, 1=1%
Modbus-Format	EInt

HINWEIS: Der Parameter „Max Drehmom“ begrenzt den maximalen Ausgangsstrom des Frequenzumrichters wie folgt: 100 % Tmot entsprechen 100 % Imot.
Die maximal mögliche Einstellung für Parameter 351 wird durch Inom/Imot x 120 % begrenzt, jedoch nicht höher als 400 %.

HINWEIS: Der Leistungsverlust im Motor steigt beim Betrieb über 100% quadratisch an. 400% Drehmoment ergibt Verluste im Motor von 1600%, der die Motortemperatur schnell ansteigen lässt.

IxR Kompensation [352]

Diese Funktion kompensiert den Spannungsabfall (über sehr lange Motorkabel, Drosseln und den Motorstator) durch Erhöhung der Ausgangsspannung im unteren Drehzahlbereich. IxR Kompensation ist am wichtigsten bei niedrigen Drehzahlen, um ein höheres Startdrehmoment zu erreichen. Die maximale Spannungserhöhung beträgt 25 % der Nennausgangsspannung. Siehe Abb. 87.

Mit der Auswahl von "Automatisch" wird der optimale Wert gemäß dem internen Motormodell verwendet. Die Einstellung „Definierung" kann gewählt werden, wenn sich die Startbedingungen der Anwendung nicht ändern und immer ein hohes Startdrehmoment benötigt wird. Ein fester IxR-Kompensationswert kann im Menü [353] parametriert werden.

	352 IxR Komp Stp**A** **Aus**	
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Funktion ausgeschaltet
Automatisch	1	Automatische Kompensation
Definiert	2	Benutzerdefinierter Wert in Prozent.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43142
Profibus-slot/-Index	169/46
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

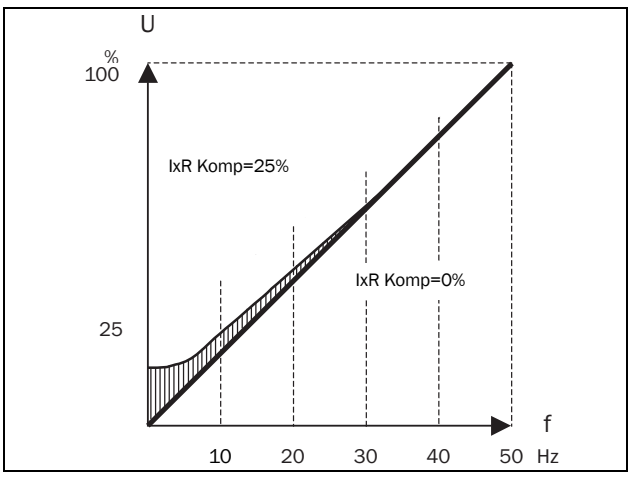


Abb. 87 IxR Komp bei linearer V/Hz-Kurve

Benutzerdefinierte IxR Kompensation [353]

Nur sichtbar, wenn "Definierung" im Vorgängermenü gewählt wurde.

353 IxR Komp Stp**A** 0.0%	
Voreinstellung:	0.0%
Bereich:	0-25% x U_{Nenn} (0,1% der Auflösung)

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43143
Profibus-slot/-Index	169/47
Feldbus-Format	Long
Modbus-Format	EInt

HINWEIS: Zu hohe IxR-Kompensation kann zu Überstrom am Motor führen. Dadurch kann ein „Leist Fehler" ausgelöst werden. Die Wirkung der IxR Kompensation ist bei Motoren mit höherer Leistung stärker.

HINWEIS: Der Motor kann bei geringen Drehzahlen überhitzen. Daher ist die korrekte Motorschutzeinstellung I^2t Strom [232] wichtig.

Flussoptimierung [354]

Flussoptimierung reduziert Energieverbrauch und Motorgeräusche bei niedriger oder ohne Last.

Die Flussoptimierung verringert abhängig von der aktuellen Motorlast das Verhältnis V/Hz, wenn sich der Prozess in einer stabilen Situation befindet. Abb. 88 zeigt den Bereich, in dem die Flussoptimierung aktiv ist.

	354 Fluxopt Stp**A** **Aus**	
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Funktion ausgeschaltet
Ein	1	Funktion eingeschaltet

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43144
Profibus-slot/-Index	169/48
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

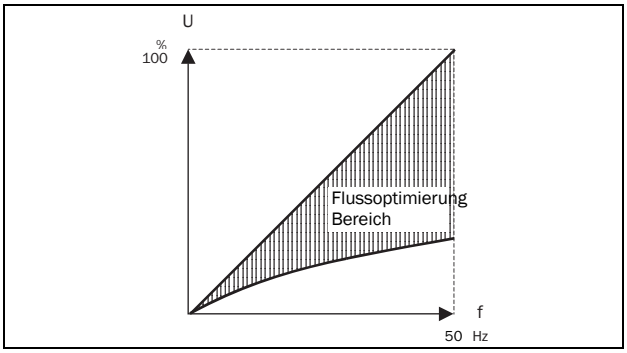


Abb. 88 Flussoptimierung

HINWEIS: Die Flussoptimierung arbeitet in stabilen Situationen in sich langsam verändernden Prozessen am besten.

Maximale Leistung [355]

Legt die maximale Leistung fest. Kann für die Begrenzung der Motorleistung im Feldschwächebetrieb verwendet werden. Diese Funktion arbeitet als obere Leistungsbegrenzung und begrenzt intern den Parameter „Max Drehmom“ [351] gemäß:
Tlimit = Plimit[%] / (Istdrehzahl / Sync Drehzl)

	355 Max Leist StpA Aus	
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Aus. Keine Leistungsbegrenzung
1 - 400	1 - 400	1 - 400 % der Motornennleistung

HINWEIS: Die maximal mögliche Einstellung für Parameter 355 wird durch INOM/IMOT x 120 % begrenzt, jedoch nicht höher als 400 %.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43145
Profibus-slot/-Index	169/49
Feldbus-Format	Long, 1 = 1 %
Modbus-Format	EInt

11.3.7 Festsollwerte [360]

Motorpotentiometer [361]

Der Parameter [361] setzt die Einstellungen der Motorpotentiometerfunktion. Beachten Sie den Parameter Digitaleingang 1 [521] für die Auswahl der Motorpotentiometerfunktion.

	361 Motorpoti StpA nichtflücht	
Voreinstellung:		nichtflüchtig
flüchtig	0	Nach einem Stopp oder einem Fehler startet der Umrichter immer von der Nulldrehzahl oder, falls eingestellt, von der Minimaldrehzahl aus.
nicht flüchtig	1	nicht flüchtig. Bei Stopp, Fehler oder Netzausfall des FU wird der aktuelle Referenzwert im Moment des Stopps gespeichert. Nach erneutem Start wird die Ausgangsfrequenz wieder auf diesen gespeicherten Wert gebracht.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43131
Profibus-slot/-Index	169/35
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

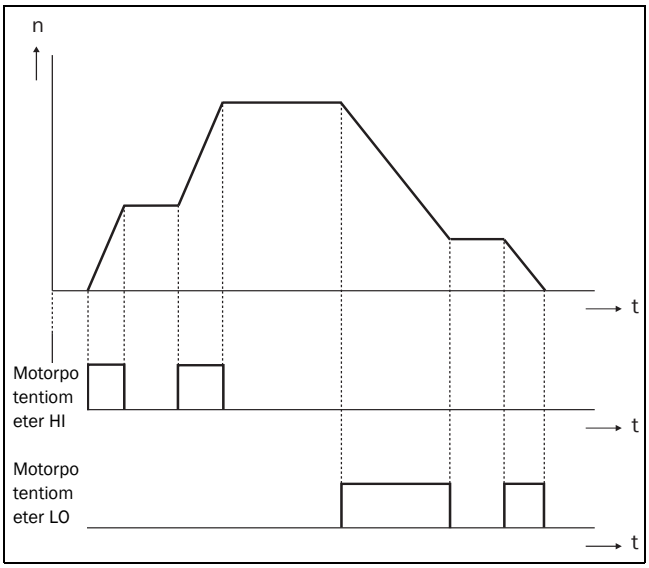


Abb. 89 Motorpotentiometerfunktion.

Festdrehzahl 1 [362] bis Festdrehzahl 7 [368]

Festdrehzahlen haben Vorrang vor den Analogeingängen. Festdrehzahlen werden mit den Digitaleingängen aktiviert. Digitaleingänge müssen auf die Funktion Festdrehzahl Ref 1, Festdrehzahl Ref 2 oder Festdrehzahl Ref 4 eingestellt werden.

Je nach Anzahl der verwendeten Digitaleingänge können bis zu 7 Festdrehzahl pro Parametersatz aktiviert werden. Mit allen Parametersätzen sind so bis zu 28 Festdrehzahlen möglich.

	362 Festdrehzl 1 Stp**A** 0U/min
Voreinstellung:	Drehzahl, 0 rpm
Abhängig von:	Prozessquelle [321] und Prozesseinheit [322]
Drehzahlmodus	0 - maximale Drehzahl [343]
Drehmomentmodus	0 - maximale Drehmoment [351]
Andere Modi	Minimum entsprechend Menü [324] - Maximum entsprechend Menü [325]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43132–43138
Profibus-slot/-Index	169/36–169/42
Feldbus-Format	Long
Modbus-Format	EInt

Die gleichen Einstellungen gelten für die Menüs:

[363] Festdrehzahl 2 mit Voreinstellung 250 U/min
[364] Festdrehzahl 3 mit Voreinstellung 500 U/min
[365] Festdrehzahl 4 mit Voreinstellung 750 U/min
[366] Festdrehzahl 5 mit Voreinstellung 1000 U/min
[367] Festdrehzahl 6 mit Voreinstellung 1250 U/min
[368] Festdrehzahl 7 mit Voreinstellung 1500 U/min

Die Auswahl der Festfrequenzen erfolgt gemäß Tabelle 23.

Tabelle 23

Frequenz 3	Frequenz 2	Frequenz 1	Ausgangsdrehzahl
0	0	0	Analogsollwert
0	0	1[1)]	Festfrequenz 1
0	1[1)]	0	Festfrequenz 2
0	1	1	Festfrequenz 3
1[1)]	0	0	Festfrequenz 4
1	0	1	Festfrequenz 5
1	1	0	Festfrequenz 6
1	1	1	Festfrequenz 7

[1)]= nur gesetzt, wenn eine Festfrequenz aktiv ist
1 = aktiver Eingang
0 = nicht aktiver Eingang

HINWEIS: Ist nur Frequenz 3 (programmiert über einen Digitaleingang) aktiv, ist Festfrequenz 4 gewählt. Sind die Frequenzen 2 und 3 aktiv, können die Festfrequenzen 2, 4 und 6 gewählt werden.

Tastatur-Referenz-Menü [369]

Dieser Parameter setzt die Art, wie der Referenz-Sollwert [310] geändert wird.

		369 Tasten Mode Stp**A** MotPot
Voreinstellung:		MotPot
Normal	0	Der Referenz-Sollwert wird wie ein normaler Parameter geändert, d.h. der neue Referenz-Sollwert wird erst nach Bestätigung mit Enter übernommen. Die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit in Menü [331] und [332] sind aktiviert
MotPot	1	Der Referenz-Sollwert wird wie die Motorpotentiometerfunktion geändert, d.h. der neue Referenz-Sollwert wird direkt mit den Tasten + oder – geändert. Die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit für Motorpotentiometer in Menü [333] und [334] sind aktiviert.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43139
Profibus-slot/-Index	169/43
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: Wenn die Funktion Motorpoti im Tastatur-Referenz-Menü [369] eingestellt ist, entsprechen die genutzten Rampenzeiten, der parametrierten Beschleunigungs- und Verzögerungszeit für Motorpotentiometer in Menü [333] und [334]. Andernfalls entsprechend den Zeiten in Menü [331] und [332].

11.3.8 PID Prozessregelung [380]

Die PID-Regelung wird verwendet, um externe Prozesse über ein Istwertssignal zu regeln. Der Sollwert kann über Analogeingang AnIn1, an der Bedieneinheit [310] mit einer Festfrequenz oder über die serielle Schnittstelle eingestellt werden. Das Feedback-Signal (Istwert) ist an einen Analogeingang anzuschließen, der auf die Funktion Prozesswert gesetzt ist.

PID-Prozessregler [381]

Die Funktion schaltet den PID-Regler ein und definiert die Antwort auf ein geändertes Istwertsignal.

	381 PID Regelung Stp**A** **Aus**	
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	PID-Regler ausgeschaltet.
Ein	1	Die Drehzahl steigt, wenn der Istwert sinkt. PID-Einstellung gemäß der Menüs [381] bis[385].
Umkehren	2	Die Drehzahl sinkt, wenn der Istwert sinkt. PID-Einstellung gemäß der Menüs [381] bis[385].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43154
Profibus-slot/-Index	169/58
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

PID P-Anteil[383]

Setzen des P-Anteils des PID-Reglers.

383 PID P-Anteil Stp**A** **1,0**	
Voreinstellung:	1.0
Bereich:	0.0–30.0

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43156
Profibus-slot/-Index	169/60
Feldbus-Format	Long, 1=0,1
Modbus-Format	EInt

HINWEIS: Das Menü ist nicht sichtbar, wenn PID-Regler = Aus ist.

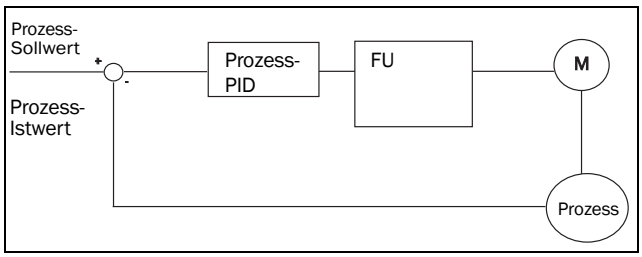


Abb. 90 PID-Regler mit geschlossenenem Regelkreis

PID I-Anteil [384]

Setzen der Integrationszeit des PID-Reglers.

384PID I-Anteil Stp**A** **1,00s**	
Voreinstellung:	1,00 s
Bereich:	0,01-300 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43157
Profibus-slot/-Index	169/61
Feldbus-Format	Long, 1=0,01 s
Modbus-Format	EInt

HINWEIS: Das Menü ist nicht sichtbar, wenn PID-Regler = Aus ist.

PID D-Anteil [385]

Setzen der Differenzierungszeit des PID-Reglers.

385 PID D-Anteil Stp**A** **0,00s**	
Voreinstellung:	0,00 s
Bereich:	0,00-30 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43158
Profibus-slot/-Index	169/62
Feldbus-Format	Long, 1=0,01 s
Modbus-Format	EInt

HINWEIS: Das Menü ist nicht sichtbar, wenn PID-Regler = Aus ist.

PID Stand-by Modus

Diese Funktion wird über eine Verzögerung und eine separate Aufweck-Toleranz gesteuert. Mit dieser Funktion kann der FU in den ”Stand-by Modus” versetzt werden, wenn der Prozesswert den eingestellten Punkt erreicht und der Motor für eine in [386] eingestellte Zeit mit minimaler Drehzahl läuft. Im Stand-by Modus wird der Energieverbrauch auf ein Minimum reduziert. Sobald der Istwert des Prozesses unter die in [387] eingestellte Toleranz fällt, wacht der FU automatisch auf und der normale PID Betrieb wird fortgesetzt, siehe Beispiele.

PID Stand-by Modus bei geringerer als der minimalen Drehzahl [386]

Wenn die PID Ausgabe geringer oder gleich der minimalen Drehzahl für die eingestellte Verzögerungszeit ist, geht der FU in den Stand-by Modus über..

	386 PID<MinSpd StpA Aus
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 0.01 –3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43371
Profibus-slot/-Index	170/20
Feldbus-Format	Long, 1=0.01 s
Modbus-Format	EInt

HINWEIS: Menü [386] hat eine höhere Priorität als Menü [342].

PID Aktivierungs-Toleranz [387]

Die PID Aktivierungstoleranz (Aufwachen) ist vom Istwert des Prozesses abhängig und setzt den Grenzwert für das Aufwachen/Starten des FU.

	387 PID Act Spn StpA 0U/min
Voreinstellung:	0
Bereich:	0 –10000 in Prozesseinheit

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43372
Profibus-slot/-Index	170/21
Feldbus-Format	Long
Modbus-Format	EInt

HINWEIS: Die Toleranz ist immer ein positiver Wert.

Beispiel 1 PID Steuerung = Normal (Fluss- oder Drucksteuerung)

[321] = F(AnIn)
[322] = Bar
[310] = 20 Bar
[342] = 2 s (inaktiv, da [386] höhere Priorität hat und aktiviert ist)
[381]= Ein
[386] = 10 s
[387] = 1 Bar

Der FU stoppt und geht in den Stand-by Modus, sobald die Drehzahl (PID Ausgabe) 10 Sekunden lang geringer oder gleich der minimalen Drehzahl ist. Der FU wird aktiviert/ wacht auf, sobald der „Prozesswert“ unter die PID Aktivierungstoleranz, die von dem Sollwert des Prozesses abhängt, oder unter (20-1) Bar sinkt. Siehe Abb. 91.

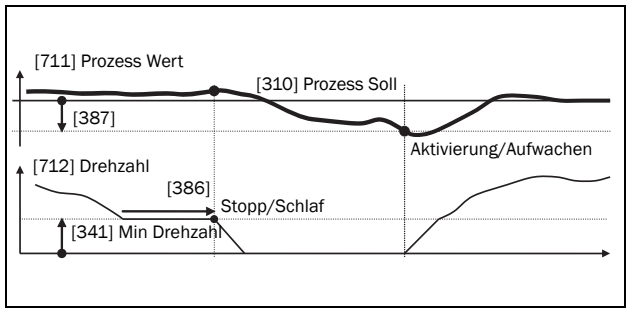


Abb. 91 PID Stopp/Stand-by mit normalem PID

Beispiel 2 PID Steuerung = umgekehrt (Tankpegelsteuerung)

[321] = F(AnIn)
[322] = m
[310] = 7 m
[342] = 2 s (inaktiv, da [386] höhere Priorität hat und aktiviert ist)
[381]= Invertiert
[386] = 30 s
[387] = 1 m

Der FU stoppt und geht in den Stand-by Modus, sobald die Drehzahl (PID Ausgabe) 30 Sekunden lang geringer oder gleich der minimalen Drehzahl ist. Der FU wird aktiviert/ wacht auf, sobald der „Prozesswert“ über die PID Aktivierungstoleranz, die von dem Sollwert des Prozesses abhängt, oder über (20-1) Bar steigt. Siehe Abb. 92.

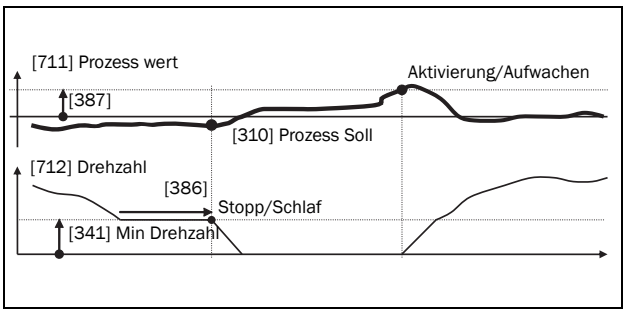


Abb. 92 PID Stopp/Stand-by mit umgekehrtem PID

PID Stab Tst [388]

In Applikationssituationen, in denen der Istwert unabhängig von der Motordrehzahl werden kann, ist mit diesem PID Stabilitätstest ein Aufheben des PID Betriebs und ein Versetzten des FU in den Stand-by Modus möglich. Der FUreduziert automatisch die Ausgangsdrehzahl während er gleichzeitig die Prozessgrösse erhält.

Beispiel: Druckgesteuerte Pumpensysteme mit niedrigem/keinem Durchfluss und von der Pumpendrehzahl unabhängig gewordenem Prozessdruck, etwa durch langsam geschlossene Ventile. Durch den Stand-by Modus wird ein Überhitzen von Pumpe und Motor verhindert und Energie eingespart.

PID Stab Tst Verz .

HINWEIS: Das System muss unbedingt eine stabile Situation erreicht haben, bevor der Stabilitätstest veranlasst wird.

	388 PID Stdy Tst StpA Aus
Voreinstellung:	Aus
Bereich:	Aus, 0.01–3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43373
Profibus-slot/-Index	170/22
Feldbus-Format	Long, 1=0.01 s
Modbus-Format	EInt

PID Stab Mar [389]

PID Stabilitätstoleranz definiert einen Toleranzbereich um den Istwert, der den „stabilen Betrieb“ definiert. Während des Stabilitätstests wird der PID Betrieb abgeschaltet und der FU verringert die Drehzahl so lange sich der PID Fehler innerhalb der Stbailitätstoleranz befindet. Falls der PID Fehler den Bereich der Stabilitätstoleranz verlässt, ist der Test fehlgeschlagen und der normale PID Betrieb wird fortgesezt, siehe Beispiel.

	389 PID Stdy Spn StpA 0
Voreinstellung:	0
Bereich:	0–10000 in Prozesseinheit

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43374
Profibus-slot/-Index	170/23
Feldbus-Format	Long, 1=0.01 s
Modbus-Format	EInt

Beispiel: Der PID Stabilitätstest startet, sobald sich der Prozesswert [711] innerhalb der Toleranz befindet und die Stabilitätstestverzögerungszeit abgelaufen ist. Die PID Ausgabe verringert die Drehzahl um einen schrittweisen und der Toleranz entsprechenden Wert, solange der Prozesswert [711] innerhalb der Stabilitätstoleranz bleibt. Wenn die Min Drehzahl [341] erreicht wurde, war der Stabilitätstest erfolgreich und Stopp/Stand-by wird ausgelöst, wenn die PID Stand-by Funktion [386] und [387] aktiviert ist. Falls der Prozesswert [711] den Bereich der Stabilitätstoleranz verlässt, ist der Test fehlgeschlagen und der normale PID Betrieb wird fortgesetzt, siehe Abb. 93.

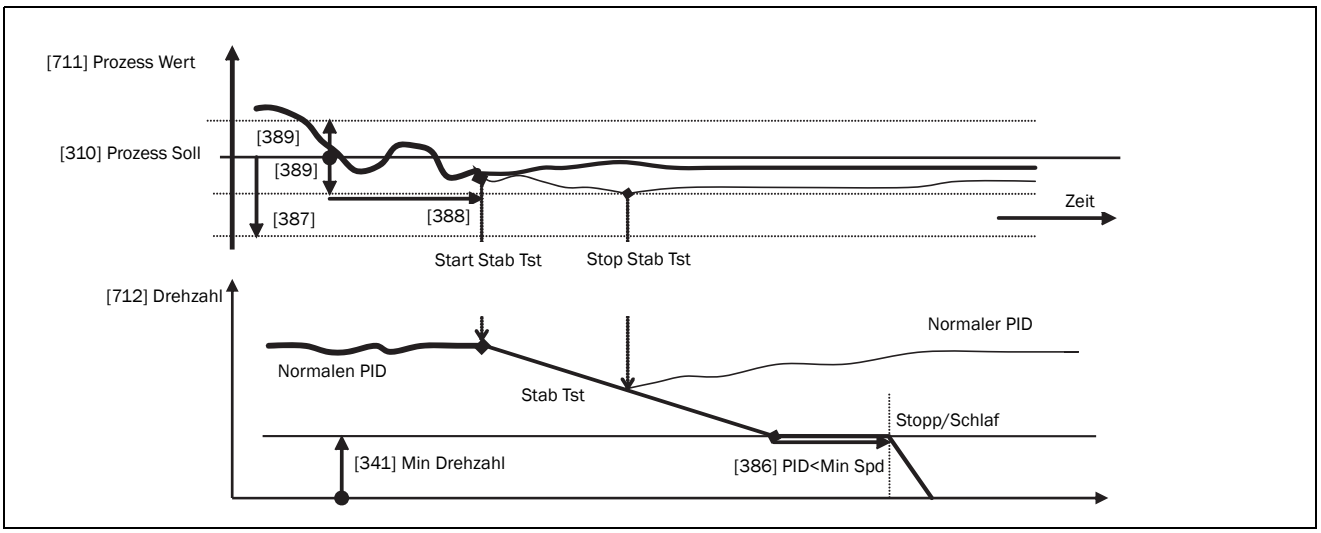


Abb. 93 Stabilitätstest

11.3.9 Pumpen- und Lüftersteuerung [390]

Die Funktionen zur Pumpensteuerung sind im Menü [390] enthalten. Die Funktionen wird zur Regelung einer Reihe von Antrieben, etwa Pumpen, Lüfter u.ä, genutzt, von denen ein Antrieb dauernd vom Umrichter gesteuert wird.

Pumpensteuerung[391]

Diese Funktion aktiviert die Pumpensteuerung, um alle relevanten Pumpenregelungsfunktionen zu setzen.

		391 Pumpe Stp A Aus
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Die Pumpensteuerung ist deaktiv.
Ein	1	Die Pumpensteuerung ist aktiv: - Die Pumpenregelungsparameter [392] bis [39G] erscheinen und sind mit Ihren Voreinstellungen aktiviert. - Die Anzeigefunktionen [39H] bis [39M] sind sichtbar.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43161
Profibus-slot/-Index	169/65
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Anzahl der Antriebe [392]

Setzen der Gesamtanzahl der eingesetzten Antriebe, einschließlich des Master-Umrichters. Die Einstellung hier hängt vom Parameter Antriebswahl [393] ab. Nach der Festlegung der Antriebsanzahl ist die Einstellung der Relais der Pumpenregelung wichtig. Falls die Digitaleingänge auch für das Status-Feedback genutzt werden, müssen sie für die Pumpensteuerung eingestellt werden, und zwar gemäß Pumpe 1 OK – Pumpe 6 OK in Menü [520].

	392 Anz.Antriebe Stp A 1
Voreinstellung:	1
1-3	Anzahl der Antriebe ohne Einsatz eines I/O-Boards.
1-6	Antriebsanzahl bei Einsatz eines „wechselnden MASTERs“, siehe Antriebswahl [363]. (I/O-Board wird genutzt.)
1-7	Antriebsanzahl bei Einsatz eines „festen MASTERs“, siehe Antriebswahl [363]. (I/O-Board wird genutzt.)

HINWEIS: Benutzte Relais müssen als Slave- oder Master-Pumpe definiert werden. Benutzte Digitaleingänge müssen als Pumpenrückmeldung definiert werden.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43162
Profibus-slot/-Index	169/66
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Antriebswahl [393]

Setzen der Betriebsart des Pumpensystems. „Sequenz" und „Laufzeit" bedeuten Betrieb mit festem MASTER. „All" bedeutet Betrieb mit wechselndem MASTER.

	393 Antriebswahl Stp**A** **Sequenz**	
Voreinstellung:		Sequenz
Sequenz	0	Betrieb mit festem Master: - Die weiteren Antriebe werden in einer Sequenz bestimmt, also erst Pumpe 1, dann Pumpe 2 usw. - Maximal können 7 Antriebe benutzt werden.
Laufzeit	1	Betriebsart mit festem MASTER: - Die weiteren Antriebe werden laufzeitabhängig ausgewählt. So wird der Antrieb mit der geringsten Laufzeit zuerst ausgesucht. Die Laufzeit wird in der Menüfolge [39H] bis [39M] angezeigt Für jeden Antrieb kann die Laufzeit rückgesetzt werden. - Beim Stoppen wird der Antrieb mit der längsten Laufzeit als zuerst angehalten. - Maximal können 7 Antriebe benutzt werden.
Alle	2	Betriebsart mit wechselnder MASTER: - Beim Anfahren der Antriebe wird einer als Master-Antrieb ausgewählt. Das Auswahlkriterium basiert auf der Änderungsbedingung [394]. Der Antrieb wird laufzeitabhängig ausgewählt. So wird der Antrieb mit der geringsten Laufzeit zuerst ausgesucht. Die Laufzeit wird in der Menüfolge [39H] bis [39M] angezeigt. Für jeden Antrieb kann die Laufzeit rückgesetzt werden. - Maximal können 6 Antriebe benutzt werden.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43163
Profibus-slot/-Index	169/67
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: Dieses Menü erscheint nicht, wenn weniger als 3 Antriebe ausgewählt sind.

Wechselbedingung [394]

Dieser Parameter bestimmt die Kriterien für den Wechsel des Masters. Das Menü erscheint nur, wenn die Betriebsart mit wechselndem Master ausgewählt ist. Die abgelaufene Laufzeit jedes Antriebs wird überwacht. Die abgelaufene Laufzeit bestimmt, welcher Antrieb der „neue" Master-Antrieb wird.

Diese Funktion ist nur aktiv und sichtbar, wenn der Parameter Antriebswahl [393]=Alle ist..

	394 Änd. Beding. Stp**A** **Beide**	
Voreinstellung:		Beide
Stopp	0	Die Laufzeit des Master-Antriebs bestimmt, wann ein Master-Antrieb gewechselt werden muss. Der Wechsel wird nur nach folgenden Ereignissen durchgeführt: - Einschalten - Stopp - Standby-Zustand - Fehlerzustand.
Timer	1	Der Master-Antrieb wird gewechselt, wenn die im Wechsel-Timer [395] gesetzte Zeitspanne abgelaufen ist. Der Wechsel findet dann sofort statt. So werden während des Betriebs die zusätzlichen Pumpen zeitweilig angehalten, dann wird der „neue" Master je nach der Laufzeit bestimmt, abschließend werden die Zusatzpumpen wieder gestartet. Während des Wechsels können zwei Pumpen in Betrieb gehalten werden. Das kann mit den Antrieben beim Wechsel [396] eingestellt werden.
Beide	2	Der Master-Antrieb wird gewechselt, wenn die im Wechsel-Timer [395] gesetzte Zeitspanne abgelaufen ist. Der „neue" Master wird laufzeitabhängig ausgewählt. Der Wechsel wird nur nach folgenden Ereignissen durchgeführt: - Einschalten - Stopp - Standby-Zustand. - Fehlerzustand.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43164
Profibus-slot/-Index	169/68
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: Falls die Rückmeldestatuseingänge DigIn 9 bis DigIn 14 genutzt werden, wird der Master-Antrieb sofort gewechselt, wenn die Rückmeldung einen Fehler auslöst.

Wechsel-Timer [395]

Bei Ablauf der hier eingestellten Zeit wird der Master-Antrieb gewechselt. Die Funktion ist nur aktiv und sichtbar, wenn die Antriebswahl [393]=Alle und die Wechselbedingung [394]= Timer oder =Beide gesetzt ist.

395 Änd. Timer Stp A 50h	
Voreinstellung:	50 h
Bereich:	1-3000 h

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43165
Profibus-slot/-Index	169/69
Feldbus-Format	UInt, 1=1 h
Modbus-Format	UInt, 1=1 h

Antriebe bei Wechsel [396]

Wenn ein Master-Antrieb aufgrund der Timer-Funktion (Änd. Beding=Timer oder =Beide [394]) gewechselt wird, können während des Wechsels einige Pumpen weiterlaufen. Mit dieser Funktion wird die Auswechselung so sanft wie möglich durchgeführt. Die maximale in diesem Menü programmierbare Anzahl hängt von der Gesamtanzahl der Zusatzantriebe ab.

Beispiel:

Wenn die Antriebsanzahl auf 6 gesetzt ist, ist der Maximalwert 4. Die Funktion ist nur aktiv und sichtbar, wenn Antriebswahl [393]=Alle gewählt ist.

396 Umr. bei Änd. Stp A 0	
Voreinstellung:	0
Bereich:	0 bis (Antriebsanzahl - 2)

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43166
Profibus-slot/-Index	169/70
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Oberes Band [397]

Wenn die Drehzahl des Master-Antriebs das obere Band erreicht, wird nach einer in Verzögerungszeit [399] eingestellten Zeit ein weiterer Antrieb zugeschaltet.

397 Oberes Band Stp A 10%	
Voreinstellung:	10%
Bereich:	0-100% der gesamten Minimal- bis Maximaldrehzahl.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43167
Profibus-slot/-Index	169/71
Feldbus-Format	Long, 1=1%
Modbus-Format	EInt

Beispiel:

Max Drehzahl = 1500 U/min
Min Drehzahl = 300 U/min
Oberes Band = 10%

Die Startverzögerung wird aktiviert:
Bereich = Max Drehzahl bis Min Drehzahl = 1500–300 = 1200 U/min

10% von 1200 U/min = 120 U/min

Startpegel = 1500-120 = 1380 U/min

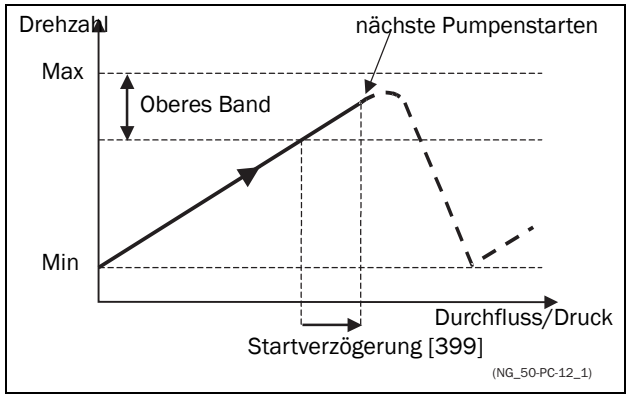


Abb. 94 Oberes Band

Unteres Band [398]

Wenn die Drehzahl des Master-Antriebs das untere Band erreicht, wird ein Zusatzantrieb nach einer Verzögerungszeit angehalten. Die Verzögerungszeit wird im Parameter Stoppverzögerung [39A] eingestellt.

398 Unteres Band Stp A 10%	
Voreinstellung:	10%
Bereich:	0-100% der gesamten Minimal- bis Maximaldrehzahl.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43168
Profibus-slot/-Index	169/72
Feldbus-Format	Long, 1=1%
Modbus-Format	EInt

Beispiel:

Max Drehzahl = 1500 U/min
Min Drehzahl = 300 U/min
Unteres Band = 10%

Die Stoppverzögerung wird aktiviert:
Bereich = Max Drehzahl - Min Drehzahl = 1500–300 = 1200 U/min

10% von 1200 U/min = 120 U/min

Startpegel = 300+120 = 420 U/min

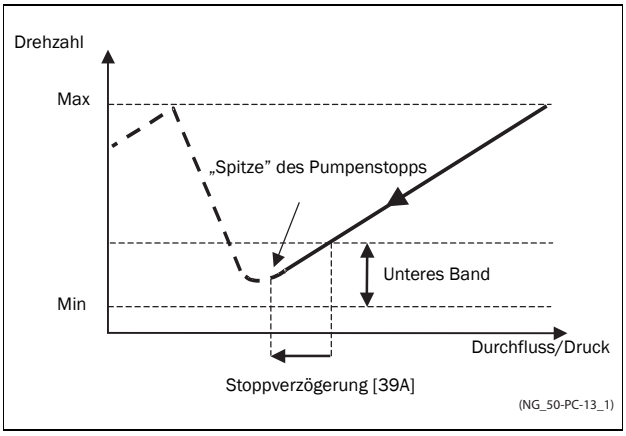


Abb. 95 Unteres Band

Startverzögerung [399]

Die Verzögerungszeit muss verstrichen sein, bevor die nächste Pumpe startet. Die Verzögerungszeit verhindert nervöses Ein- und Ausschalten der Pumpen.

399 Startverz. Stp A 0s	
Voreinstellung:	0 s
Bereich:	0-999 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43169
Profibus-slot/-Index	169/73
Feldbus-Format	Long, 1=1s
Modbus-Format	EInt

Stoppverzögerung [39A]

Die Verzögerungszeit muss verstrichen sein, bevor die Zusatzpumpe stoppt. Die Verzögerungszeit verhindert nervöses Ein- und Ausschalten der Pumpen.

39A Stopp Verz. Stp A 0s	
Voreinstellung:	0 s
Bereich:	0-999 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43170
Profibus-slot/-Index	169/74
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Bandobergrenze [39B]

Wenn die Drehzahl der Pumpe die Bandobergrenze erreicht, startet die nächste Pumpe sofort. Eine möglicherweise eingestellte Verzögerungszeit wird ignoriert. Der Bereich liegt zwischen 0%, also gleich der maximalen Drehzahl, und dem für das obere Band eingestellten Prozentwert [397].

	39B Obere Grenze Stp A 0%
Voreinstellung:	0%
Bereich:	0% bis zum Pegel des oberen Bands. 0% (=max drehzahl) bedeutet, dass die Grenzfunktion abgeschaltet ist.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43171
Profibus-slot/-Index	169/75
Feldbus-Format	Long, 1=1%
Modbus-Format	EInt

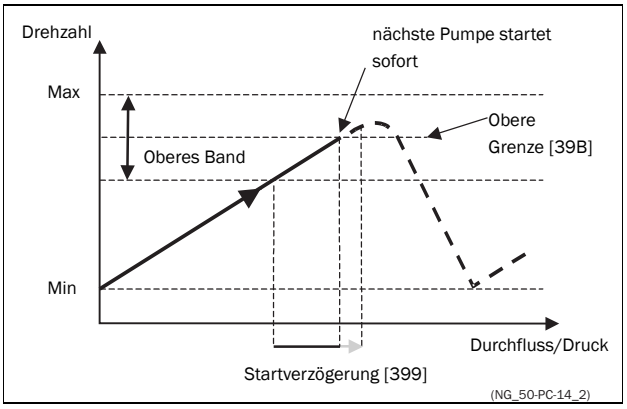


Abb. 96 Banduntergrenze

Banduntergrenze [39C]

Wenn die Drehzahl der Pumpe die Banduntergrenze erreicht, stoppt die nächste Pumpe sofort und ohne Verzögerung. Eine möglicherweise eingestellte Verzögerungszeit wird ignoriert. Der Bereich liegt zwischen 0%, also gleich der minimalen Drehzahl, und dem für das untere Band eingestellten Prozentwert [398].

	39C Unt. Grenze Stp A 0%
Voreinstellung:	0%
Bereich:	0% bis zum Pegel des unteren Bands. 0% (=min drehzahl) bedeutet, dass die Grenzfunktion abgeschaltet ist.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43172
Profibus-slot/-Index	169/76
Feldbus-Format	Long, 1=1%
Modbus-Format	EInt

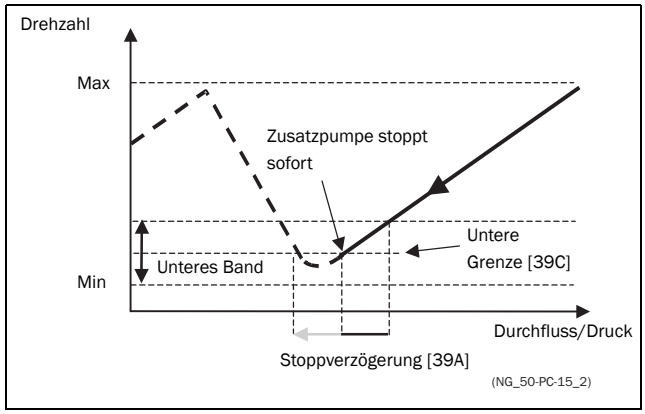


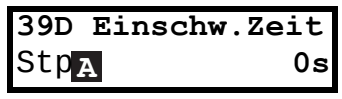
Abb. 97 Banduntergrenze

Einschwingzeit [39D]

Die Einschwingzeit verschafft dem Prozess eine Beruhigungsphase nach dem Zuschalten einer Pumpe, bevor die Pumpensteuerung fortgesetzt wird. Falls eine Zusatzpumpe direkt online (D.O.L) oder über Y/ Δ gestartet wurde, können Durchfluss und Druck je nach der „Rauheit" der Start/Stopp-Methode noch schwanken. Dadurch könnte es zu unnötigen Starts und Stopps von Zusatzpumpen kommen.

Während des Einschwingens gilt:

- Der PID-Regler ist aus.
- Die Drehzahl wird nach dem Zuschalten einer Pumpe auf einem festen Niveau gehalten.



Voreinstellung:	0 s
Bereich:	0-999 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43173
Profibus-slot/-Index	169/77
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

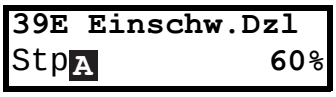
Einschwingdrehzahl [39E]

Die Einschwingdrehzahl wird zur Minimierung des Überschwingens von Druck- oder Durchfluss beim Zuschalten einer weiteren Pumpe eingesetzt. Wenn eine weitere Pumpe zugeschaltet werden muss, fährt die Master-Pumpe für deren Start auf den Startwert der Einschwingdrehzahl. Die Einstellungen hängen von den Eigenschaften des Master-Antriebs und der Zusatzantriebe ab.

Die Einschwingdrehzahl wird am besten in mehreren Versuchen ermittelt.

Allgemein gilt:

- Bei „langsamer" Start-/Stoppdynamik der Zusatzpumpe sollte eine größere Einschwingdrehzahl genutzt werden.
- Bei „schneller" Start-/Stoppdynamik der Zusatzpumpe sollte eine geringere Einschwingdrehzahl genutzt werden.



Voreinstellung:	60%
Bereich:	0-100% der gesamten Minimal- bis Maximaldrehzahl.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43174
Profibus-slot/-Index	169/78
Feldbus-Format	Long, 1=1%
Modbus-Format	EInt

Beispiel:

Maximumdrehzahl = 1500 U/min
Minimumdrehzahl = 200 U/min
Einschw.Dzl = 60%

Falls eine weitere Pumpe zugeschaltet werden muss, wird die Drehzahl abgeregelt auf Minimumdrehzahl + (60% x (1500 U/min - 200 U/min)) = 200 U/min + 780 U/min = 980 U/min. Bei Erreichen dieser Drehzahl wird die Zusatzpumpe mit der geringsten Laufzeit gestartet.

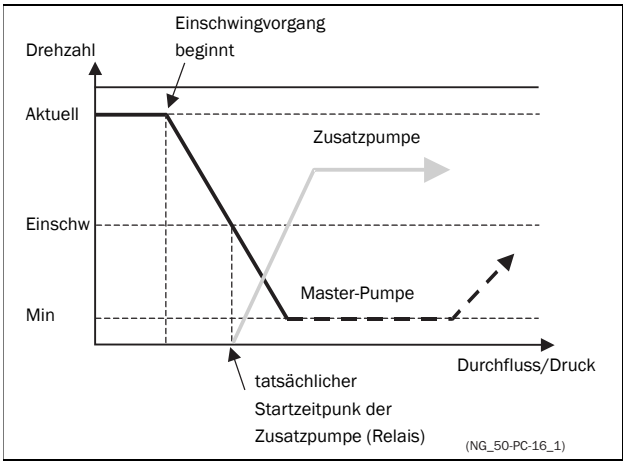


Abb. 98 Einschwingdrehzahl

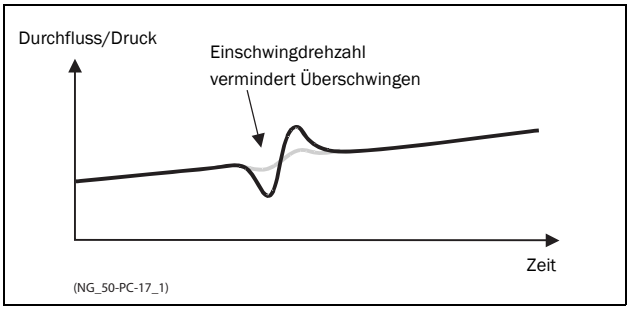


Abb. 99 Wirkung der Einschwingdrehzahl

Ausschwingzeit [39F]

Die Ausschwingzeit verschafft dem Prozess eine Beruhigungsphase nach dem Abschalten einer Pumpe, bevor die Pumpensteuerung fortgesetzt wird. Falls eine Zusatzpumpe direkt online (D.O.L) oder über Y/ Δ gestoppt wurde, können Durchfluss und Druck je nach der Start/Stopp-Methode noch schwanken. Dadurch könnte es zu unnötigen Starts und Stopps von Zusatzpumpen kommen.

Während des Ausschwingens gilt:

- Der PID-Regler ist aus.
- Die Drehzahl wird nach dem Abschalten einer Pumpe auf einem festen Niveau gehalten.

39F Ausschw.Zeit Stp**A** **0s**	
Voreinstellung:	0 s
Bereich:	0-999 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43175
Profibus-slot/-Index	169/79
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Ausschwingdrehzahl [39G]

Die Ausschwingdrehzahl wird zur Minimierung des Überschwingens von Druck- oder Durchfluss beim Abschalten einer Zusatzpumpe eingesetzt. Die Einstellungen hängen von den Eigenschaften des Master-Antriebs und der Zusatzantriebe ab.

Allgemein gilt:

- Bei „langsamer" Start-/Stoppdynamik der Zusatzpumpe sollte eine größere Ausschwingdrehzahl genutzt werden.
- Bei „schneller" Start-/Stoppdynamik der Zusatzpumpe sollte eine geringere Ausschwingdrehzahl genutzt werden..

39G Ausschw.Freq Stp**A** **60%**	
Voreinstellung:	60%
Bereich:	0-100% der gesamten Minimal- bis Maximaldrehzahl.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43176
Profibus-slot/-Index	169/80
Feldbus-Format	Long, 1=1%
Modbus-Format	EInt

Beispiel:

Maximaldrehzahl = 1500 U/min
Minimaldrehzahl = 200 U/min
Ausschw.Dzl = 60%

Falls weniger Zusatzpumpen gebraucht werden, wird die Drehzahl abgeregelt auf das Minimum + (60% x (1500 U/min - 200 U/min)) = 200 U/min + 780 U/min = 980 U/min. Bei Erreichen dieser Drehzahl wird die Zusatzpumpe mit der höchsten Laufzeit gestoppt.

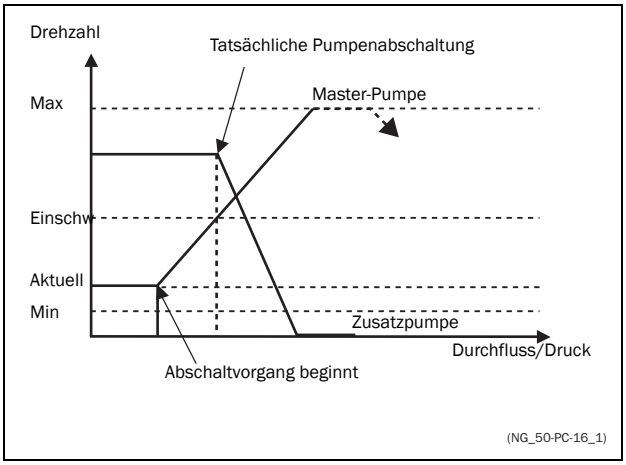


Abb. 100Ausschwingdrehzahl

Laufzeiten 1-6 [39H] bis [39M]

39H Run Zeit 1 Stp A h:mm:ss	
Einheit:	h:mm:ss (Stunden:Minuten:Sekunden)
Bereich:	0:00:00–262143:59:59

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./ DeviceNet-Nr.:	31051 : 31052 : 31053(hr:min:sec) 31054 : 31055: 31056(hr:min:sec) 31057 : 31058: 31059(hr:min:sec) 31060 : 31061: 31062(hr:min:sec) 31063 : 31064: 31065(hr:min:sec) 31066 : 31067: 31068(hr:min:sec)
Profibus-slot/-Index	121/195, 121/196, 121/197, 121/198, 121/199, 121/200, 121/201, 121/202, 121/203, 121/204, 121/205, 121/206, 121/207, 121/208, 121/209, 121/210, 121/211, 121/212
Feldbus-Format	Long, 1 = 1 h/m/s
Modbus-Format	EInt, 1 = 1 h/m/s

Laufzeitrücksetzung 1-6 [39H1] bis [39M1]

	39H1 Rst Run Zt1 Stp A Nein	
Voreinstellung:		Nein
Nein	0	
Ja	1	

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	38–43, Pumpe 1 - 6
Profibus-slot/-Index	0/37–0/42
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Pumpenstatus [39N]

39N Pumpe 123456
Stp A OCD

Anzeige	Beschreibung
C	Steuerung, Master-Pumpe, nur wenn die Betriebsart mit wechselndem Master gewählt wurde
D	Direkte Steuerung
O	Pumpe ist aus
E	Pumpe meldet Fehler

Anzahl Backup/Reserve [39P]

Legt die Anzahl der Pumpen für die Verwendung als Backup/Reserve fest. Im Normalzustand kann diese Funktion nicht ausgewählt werden. Diese Funktion kann für eine Erhöhung der Redundanz im Pumpensystem verwendet werden, indem Reservepumpen aktiviert werden, wenn einige Pumpen eine Fehlfunktion anzeigen oder für Wartungszwecke abgeschaltet werden.

39P Anz Backup Stp A 0	
Voreinstellung:	0
Bereich:	0-3

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43177
Profibus-slot/-Index	169/81
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

11.4 Lastüberwachung und Prozessschutz [400]

11.4.1 Lastüberwachung [410]

Die Belastungssensorfunktion ermöglichen dem Frequenzumrichter den Einsatz zur Lastüberwachung. Lastüberwachung wird für den Schutz von Prozessen und Maschinen gegen mechanische Über- oder Unterlast eingesetzt, die bei der Blockade von Förderbändern und -schrauben, bei Keilriemenriss bei Lüftern oder beim Trockenlauf von Pumpen auftritt. Siehe Erläuterung in Abschnitt 7.5, Seite 39

Alarmauswahl [411]

Setzt die aktiven Alarmfunktion.

411 Wahl Alarm Stp**A** **Aus**		
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Keine Alarmfunktion aktiv.
Min	1	Unterlastalarm ist aktiv.
Max	2	Überlastalarm aktiv.
Max+Min	3	Überlast- und Underlastalarm sind beide aktiv.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43321
Profibus-slot/-Index	169/225
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Alarmfehler [412]

Setzt einen Alarm, der einen Fehler für den FU auslösen muss.

412 Alarm Fehler Stp**A** **Aus**	
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [411].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43322
Profibus-slot/-Index	169/226
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Rampenalarm [413]

Die Funktion unterdrückt die (Vor)alarmsignale bei Beschleunigung und Verzögerung des Motors zur Vermeidung falscher Alarme.

413 Rampe Alarm Stp**A** **Aus**		
Voreinstellung:		Aus
Ein	0	(Vor-)Alarm beim Beschleunigen/ Verzögern unterdrückt.
Aus	1	(Vor-)Alarme beim Beschleunigen/ Verzögern eingeschaltet.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43323
Profibus-slot/-Index	169/227
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Alarmstartverzögerung [414]

Mit diesem Parameter kann z.B. ein Alarm während des Startvorgangs unterdrückt werden.

Es wird die Verzögerungszeit nach einem Startkommando gesetzt, ab der ein Alarm ausgelöst werden darf.

- Falls Rampe Alarm=ein ist: Die Startverzögerung beginnt ab einem RUN-Kommando.
- Falls Rampe Alarm=aus ist: Die Startverzögerung beginnt nach der Beschleunigungsrampe.

	414 Startverz. StpA 2s
Voreinstellung:	2 s
Bereich:	0-3600 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43324
Profibus-slot/-Index	169/228
Feldbus-Format	Long, 1=1 s
Modbus-Format	EInt

Lasttyp [415]

Falls die Anwendung wie bei Extrudern und Kompressoren eine konstante Last über den ganzen Drehzahlbereich hat, kann der Lasttyp auf Basis gesetzt werden. Dieser Typ verwendet einen einzelnen Wert als Sollwert für die nominale Last. Dieser Wert wird für den gesamten Drehzahlbereich des FU verwendet. Der Wert kann eingestellt oder automatisch gemessen werden. Siehe Autoset Alrm [41A] und Normalast [41B] zur Einstllung des Sollwerts für die nominale Last.

Der Lastkurven-Modus verwendet eine interpolierte Kurve mit neun Lastwerten bei acht gleichen Drehzahlintervallen. Diese Kurve wird bei einem Testlauf mit realer Last erstellt. Sie kann mit jeder sanften Lastkurve und konstanter Last verwendet werden.

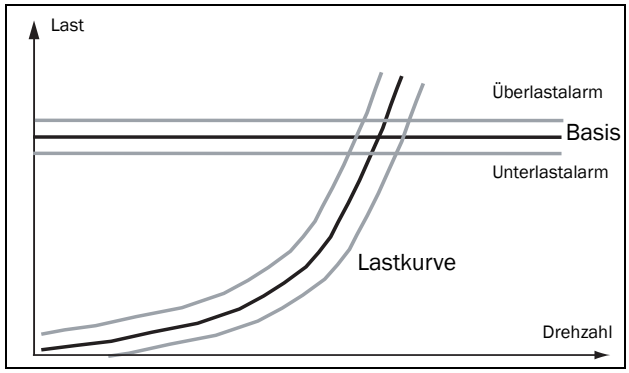


Abb. 101

		415 Lastyp StpA Basis
Voreinstellung:		Basis
Basis	0	Nutzt einen festen minimalen und maximalen Lastpegel über den ganzen Drehzahlbereich. Kann in Situationen eingesetzt werden, in denen das Drehmoment unabhängig von der Drehzahl ist.
Lastkurve	1	Benutzt die gemessene Lastcharakteristik des Prozesses über den gesamten Drehzahlbereich.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43325
Profibus-slot/-Index	169/229
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Überlastalarm [416]

Überlastalarmspanne [4161]

Die Überlastalarmspanne ist der Prozentanteil des nominalen Motordrehmomentes, den das Moment mindestens über der eingestellten Normallast ([415] bei Lasttyp Basis bzw. die entsprechende Last kurve bei Lasttyp Lastkurve) sein muss, um einen Überlastalarm zuszulösen.

	4161 MaxAlarmSpn StpA 15%
Voreinstellung:	15%
Bereich:	0–400%

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43326
Profibus-slot/-Index	169/230
Feldbus-Format	Long, 1=1%
Modbus-Format	EInt

Überlastalarmverzögerung [4162]

Setzen der Verzögerungszeit zwischen dem ersten Auftreten der Alarmbedingung und der Alarmauslösung.

	4162 MaxVorVerz StpA 0,1 s
Voreinstellung:	0,1 s
Bereich:	0-90 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43330
Profibus-slot/-Index	169/234
Feldbus-Format	Long, 1=0,1 s
Modbus-Format	EInt

Überlastvoralarm [417]

Überlastvoralarmspanne [4171]

Die Überlastvoralarmspanne ist der Prozentanteil des nominalen Motordrehmomentes, den das Moment mindestens über der eingestellten Normallast ([415] bei Lasttyp Basis bzw. die entsprechende Lastkurve bei Lasttyp Lastkurve) sein muss, um einen Überlastvoralarm auszulösen.

	4171 MaxVorAlSpn StpA 10%
Voreinstellung:	10%
Bereich:	0–400%

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43327
Profibus-slot/-Index	169/231
Feldbus-Format	Long, 1=0,1%
Modbus-Format	EInt

Überlastvorarlarmverzögerung [4172]

Setzen der Verzögerungszeit zwischen dem ersten Auftreten der Alarmbedingung und der Alarmauslösung.

	4172 MaxVorVerz StpA 0,1 s
Voreinstellung:	0,1 s
Bereich:	0-90 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43331
Profibus-slot/-Index	169/235
Feldbus-Format	Long, 1=0,1 s
Modbus-Format	EInt

Unterlastvoralarm [418]

Unterlastvoralarmspanne [4181]

Die Unterlastvoralarmspanne ist der Prozentanteil des nominalen Motordrehmomentes, den das Moment mindestens unter der eingestellten normallast ([415] bei Lasttyp Basis bzw. die entrsprechende Lastkurve bei Lasttyp Lastkurve) sein muss, um einen Unterlastvoralarm auszulösen

	4181 MinVorAlSpn StpA 10%
Voreinstellung:	10%
Bereich:	0-400%

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43328
Profibus-slot/-Index	169/232
Feldbus-Format	Long, 1=1%
Modbus-Format	EInt

Unterlastvorarlarmverzögerung [4182]

Setzen der Verzögerungszeit zwischen dem ersten Auftreten der Alarmbedingung und der Alarmauslösung.

	4182 MinVorVerz StpA 0,1 s
Voreinstellung:	0,1 s
Bereich:	0-90 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43332
Profibus-slot/-Index	169/236
Feldbus-Format	Long, 1=0,1 s
Modbus-Format	EInt

Unterlastalarm [419]

Unterlastalarmspanne [4191]

Die Unterlastalarmspanne ist der Prozentanteil des nominalen Motordrehmomentes, den das Moment mindestens unter der eingestellten Normallast ([415] bei Lasttyp Basis bzw. die entrsprechende Lastkurve bei Lasttyp Lastkurve) sein muss, um einen Unterlastalarm auszulösen.

	4191 MinAlarmSpn StpA 15%
Voreinstellung:	15%
Bereich:	0-400%

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43329
Profibus-slot/-Index	169/233
Feldbus-Format	Long, 1=1%
Modbus-Format	EInt

Unterlastarlarmverzögerung [4192]

Setzen der Verzögerungszeit zwischen dem ersten Auftreten der Alarmbedingung und der Alarmauslösung.

	4192 MinAlrmVerz StpA 0,1 s
Voreinstellung:	0,1 s
Bereich:	0-90 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43333
Profibus-slot/-Index	169/237
Feldbus-Format	Long, 1=0,1 s
Modbus-Format	EInt

Autoset Alarm funktion[41A]

Die Autoset Alarm Funktion kann die nominale Last messen, die als Sollwert für das Alarmniveau verwendet wird. Wenn der ausgewählte Lasttyp [415] Basis ist, wird die Last, mit der der Motor läuft in das Menü Normallast kopiert [41B]. Der Motor muss mit der Drehzahl laufen, durch die diejenige Last generiert wird, die aufgezeichnet werden soll. Wenn der ausgewählte Lasttyp [415] Lastkurve ist, wird ein Testlauf durchgeführt und die Lastkurve [41C] mit den geladenen Lastwerten erstellt.

WARNHINWEIS: BWenn per Autoset ein Testlauf durchgeführt wird, fahren Motor und Anwendung bzw. Maschine auf max. Drehzahl hoch.

HINWEIS: Der Motor muss laufen, damit die Autoset Alarm Funktion erfolgreich durchgeführt werden kann. Ein nicht laufender Motor erzeugt die Mitteilung „Failed!“.

41A AutoSet Alrm Stp**A** **Nein**		
Voreinstellung:		Nein
Nein	0	
Ja	1	

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43334
Profibus-slot/-Index	169/238
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Die Voreinstellungen für die (Vor)alarme sind:

Überlast	Maximumalarm	Siehe Menüs [4161] + [41B]
	Maximumvoralarm	Siehe Menüs [4171] + [41B]
Unterlast	Minimumvoralarm	Siehe Menüs [41B] - [4181]
	Minimumalarm	Siehe Menüs [41B] - [4191]

Diese Voreinstellungen können in den Menüs [416] bis [419] manuell verstellt werden. Nach Ausführung der Alarmselbsteinstellung wird 1 s lang die Meldung „Autoset OK“ und danach wieder „Nein“ angezeigt.

Normallast [41B]

Stellt das Niveau für die Normallast ein. Der Alarm oder Vor-Alarm wird aktiviert, sobald sich die Last über/unter der Normallast ± Toleranz befindet.

41B Normallast Stp**A** **100%**	
Voreinstellung:	100%
Bereich:	0-400% des maximalen Drehmoments

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43335
Profibus-slot/-Index	169/239
Feldbus-Format	Long, 1=1%
Modbus-Format	EInt

Lastkurve [41C]

Dies Menü ist nur sichtbar, wenn Lastkurve als Lasttyp [415] gewählt wurde.

Die Funktion sollte nur bei einer quadratischen Lastkurve eingesetzt werden.

Lastkurven 1-9 [41C1]-[41C9]

Die gemessene Lastkurve basiert auf 9 gespeicherten Referenzpunkten. Die Kuve beginnt bei minimaler und endet bei maximaler Drehzahl, der Zwischbereich ist in 8 gleiche Abschnitte unterteilt. Die Messwerte jedes Referenzpunkts werden von [41C1] bis [41C9] angezeigt, sie können manuell angepasst werden. Der Wert des ersten Referenzpunkts auf der Lastkurve wird angezeigt.

41C1 Lastkurve 1 Stp**A** **0U/min 100%**	
Voreinstellung:	100%
Bereich:	0-400% des maximalen Drehmoments

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./ DeviceNet-Nr.:	43336%, 43337 U/min, 43338%, 43339 U/min, 43340%, 43341 U/min, 43342%, 43343 U/min, 43344%, 43345 U/min, 43346%, 43347 U/min, 43348%, 43349 U/min, 43350%, 43351 U/min, 43352%, 43353 U/min
Profibus-slot/-Index	169/240, 169/242, 169/244, 169/246, 169/248, 169/250, 169/252, 169/254, 170/1
Feldbus-Format	Long
Modbus-Format	EInt

HINWEIS: Die Drehzahlwerte sind von den Werten Min- und Max Drehzahl abhängig. Diese können nur abgelesen und nicht verändert werden.

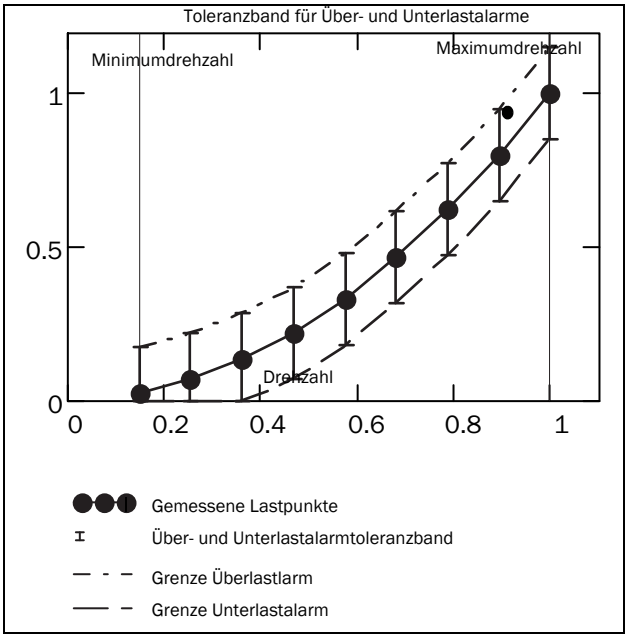


Abb. 102

11.4.2 Prozessschutz [420]

Untermenü mit Einstellungen für Schutzfunktionen für den Umrichter und den Motor.

Unterspannungsüberbrückung [421]

Falls eine kurze Spannungsunterbrechung bei eingeschalteter Unterspannungsüberbrückung auftritt, senkt der FU automatisch die Motordrehzahl ab, um die Anwendungssteuerung aufrecht zu erhalten und eine Abschaltung zu vermeiden. Dazu wird die Rotationsenergie des Motors bzw. der Last zur Aufrechterhaltung der DC-Zwischenkreispannung über dem Überbrückungspegel genutzt, solange es möglich ist oder bis der Motor zum Stillstand kommt. Dies ist abhängig vom Trägheitsmoment der Last sowie der aktuellen Motorbelastung während des Spannungseinbruches, siehe Abb. 103.

	421 Netzunterbr Stp**A** **Ein**	
Voreinstellung:		Ein
Aus	0	Unterspannungs-Alarm bei Spannungseinbruch.
Ein	1	Bei Spannungseinbruch wird die Umrichterfrequenz verringert, bis die DC-Spannung steigt.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43361
Profibus-slot/-Index	170/10
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

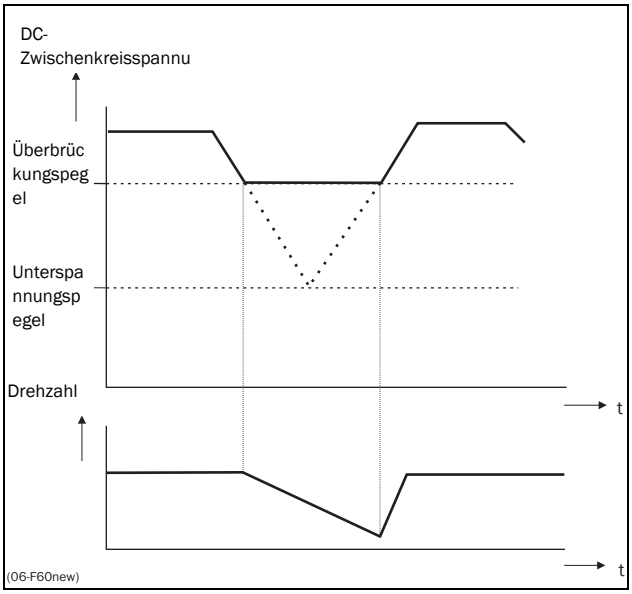


Abb. 103Unterspannungsüberbrückung

HINWEIS: Während der Unterspannungsüberbrückung blinkt die LED Fehler/Grenzwerte.

Blockierter Rotor [422]

Erkennung eines blockierten Läufers. Liegt für eine Zeit länger als 5 s ein Lastmoment an, das größer als der Grenzwert ist, löst dieser Schutz einen Fehler aus.

	422 Rotor block Stp**A** **Aus**	
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Keine Erkennung
Ein	1	Der Umrichter meldet bei erkannter Rotorblockade einen Fehler. Fehlermeldung „Rotor block”.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43362
Profibus-slot/-Index	170/11
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Motor abgeklemmt [423]

Erkennt, wenn der Motor abgeklemmt ist oder eine der Motorphasen unterbrochen ist. Motor, Motorkabel, Thermo-relais oder Ausgangsfilter können defekt sein. Der FU schaltet mit Fehler ab, wenn eine Motorphase länger als 5 s unterbrochen ist.

	423 Motor ab Stp**A** **Aus**	
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	Funktion abgeschaltet für Betrieb ohne oder mit sehr kleinem Motor.
Fehler	1	Der Umrichter meldet einen Fehler, wenn der Motor abgetrennt wird. Fehlermeldung „Motor ab”.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43363
Profibus-slot/-Index	170/12
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Überspannungsregelung [424]

Wird genutzt, um die Überspannungssteuerung abzuschalten, wenn ausschließlich ein Bremsen per Brems-Chopper und Bremswiderstand erforderlich sind. Die Überspannungssteuerung begrenzt das Bremsdrehmoment dergestalt, dass die DC-Zwischenkreisspannung auf einem hohen, aber sicheren Niveau verbleibt. Dies wird erreicht, indem die tatsächliche Verzögerungsrate während des Stoppens eingeschränkt wird. Im Falle eines Defekts am Brems-Chopper oder Bremswiderstand löst der Frequenzumrichter wegen „Überspannung“ aus, um ein Abfallen der Last z.B. in Krananwendungen zu vermeiden.

HINWEIS: Die Überspannungssteuerung darf nicht aktiviert sein, wenn der Brems-Chopper verwendet wird.

	424 ÜberspgRgl Stp**A** **Ein**	
Voreinstellung:		Ein
Ein	0	Überspannungsregelung aktiviert
Aus	1	Überspannungsregelung aus

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43364
Profibus-slot/-Index	170/13
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

11.5 Ein- und Ausgänge und virtuelle Verbindungen [500]

Hauptmenü mit allen Einstellungen der standardmäßigen Ein- und Ausgänge des Umrichters.

11.5.1 Analogeingänge [510]

Untermenü mit allen Einstellungen der Analogeingänge.

Funktionen Analogeingang 1 [511]

Setzen der Funktionen für den Analogeingang 1. Bereich und Skalierung werden bei der Erweiterung Analogeingang 1 [513] definiert.

		511 AnIn 1 Funk Stp**A**Prozess Soll
Voreinstellung:		Prozess Soll
Aus	0	Eingang nicht aktiv
Max Drehzahl	1	Der Eingang dient als oberer Drehzahlgrenzwert.
Max Drehmom	2	Der Eingang dient als oberer Drehmomentgrenzwert.
Prozesswert	3	Der Eingang ist gleich dem tatsächlichen rückgekoppelten Prozesswert und wird vom PID-Regler mit dem Sollwert verglichen, oder er wird als tatsächlicher Prozesswert angezeigt.
Prozess Soll	4	Der Sollwert wird zur Regelung in Prozesseinheiten gesetzt, siehe Prozessquelle [321] und Prozesseinheit [322].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43201
Profibus-slot/-Index	169/105
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: Falls AnIn X Funk=Aus ist, kann das angeschlossene Signal dennoch in Komparatoren [610]. genutzt werden.

Addieren von Analogeingängen

Falls mehrere Analogeingänge auf dieselbe Funktion gesetzt sind, können die Eingänge addiert werden. Im folgenden Beispiel wird angenommen, das die Prozessquelle [321] auf Drehzahl gesetzt ist.

Beispiel 1: Addieren von Signalen verschiedener Gewichtung zur Feineinstellung.

Signal an AnIn 1 = 10 mA
Signal an AnIn 2 = 5 mA

[511] AnIn 1 Funk = Prozess Soll
[512] AnIn 1 Einst = 4-20 mA
[5134] AnIn1 FcMin = Min (0 U/min)
[5136] AnIn1 FcMax = Max (1500 U/min)
[5138] AnIn1 Oper = Add+
[514] AnIn2 Funk = Prozess Soll
[515] AnIn2 Einst = 4-20 mA
[5164] AnIn2 Fc Min = Min (0 U/min)
[5166] AnIn2 Fc Max = Definierung
[5167] AnIn2 WaMax = 300 U/min
[5168] AnIn2 Oper = Add+

Berechnung:

AnIn1 = (10-4) / (20-4) x (1500-0) + 0 = 562,5 U/min

AnIn2 = (5-4) / (20-4) x (300-0) + 0 = 18,75 U/min

Der tatsächliche Prozesssollwert ist:
+562,5 + 18,75 = 581 U/min

Analogeingang mit Digitaleingängen auswählen:

Wenn zwei verschiedene externe Sollwertsignale genutzt werden, z.B. 4-20mA von einer SPS und 0-10V von einem lokalen Potentiometer, ist es möglich zwischen zwei verschiedenen Analogeingängen mit einem Digitaleingang zu wechseln (DigIn x = AnIn Select).

AnIn1 = 4-20mA
AnIn2 = 0-10V

DigIn3 steuert die Auswahl des Analogeingang, HIGH = 4-20mA, LOW = 0-10V

[523] DigIn3 = AnIn Select

[511] AnIn1 Funk = Prozess Soll;
setzt AnIn1 als Sollwerteingang

[512] AnIn1 Einst = 4-20mA;
AnIn1 Eingang mit Stromsignal

[513A] AnIn1 Aktiv = DigIn;
AnIn1 aktiv, wenn DigIn3 HIGH

[514] AnIn2 Funk = Prozess Soll;
setzt AnIn2 als Sollwerteingang

[515] AnIn2 Einst = 0-10V;
AnIn2 Eingang mit Spannungssignal

[516A] AnIn2 Aktivl = !DigIn;
AnIn2 aktiv, wenn DigIn3 LOW

[523] DigIn3=AnIn;
stellen Sie DigIn3 als Eingang für die Auswahl von AI Referenz ein

Subtrahieren von Analogeingängen

Beispiel 2: Subtrahieren zweier Signale

Signal an AnIn 1 = 8 V
Signal an AnIn 2 = 4 V

[511] AnIn 1 Funk = Prozess Soll
[512] AnIn 1 Einst = 0-10 V
[5134] AnIn1 FcMin = Min (0 U/min)
[5136] AnIn1 FcMax = Max (1500 U/min)
[5138] AnIn1 Oper = Add+
[514] AnIn2 Funk = Prozess Soll
[515] AnIn2 Einst = 0-10 V
[1500] AnIn2 Fc Min = Min (0 U/min)
[5166] AnIn2 Fc Max = Max (1500 U/min)
[5168] AnIn2 Oper = Sub-

Berechnung:

AnIn1 = (80) / (10-4) x (1500-0) + 0 = 1200 U/min

AnIn2 = (40) / (10-4) x (1500-0) + 0 = 600 U/min

Der tatsächliche Prozesssollwert ist:
+1200 -600 = 600 U/min

Einstellungen Analogeingang 1 [512]

Mit den Einstellungen des Analogeingangs wird der Eingang passend zum angeschlossenen genutzten Signal konfiguriert. Mit der Einstellung kann der Eingang als Strom (4-20 mA) oder Spannungs (0-10 V) Eingang definiert werden. Andere Einstellung arbeiten mit einem 4-20 mA (life zero), mit bipolaren Sollwert oder einem benutzerdefinierten Sollwert. Mit einem bipolaren Sollwert kann der Motor in zwei Richtungen gesteuert werden. Siehe Abb. 104.

HINWEIS: Die Konfiguration der Eingänge als Spannungs- oder Stromeingänge erfolgt über DIP-Schalter S1. Ist mit S1 Spannungsmode gewählt, können in Menü [512] nur die Spannungskonfigurationen gewählt werden. Befindet sich der Schalter im Strom-Modus, können nur Strom-Menüpunkte ausgewählt werden.

		512 AnIn1 Einst Stp**A** 4-20mA
Voreinstellung:		4-20 mA
Abhängig von:		Einstellungen von Schalter S1
4-20mA	0	Offset Sollwert 4-20 mA (life zero). Siehe Abb. 106.
0-20mA	1	Sollwert 0-20 mA. Siehe Abb. 105.
Anwender mA	2	Skalierung anwenderbezogen (mA). Kann in den erweiterten Menüs Analogeingänge AnIn Min und AnIn Max definiert werden.
Anw Bipol mA	3	Bipolarer Sollwert (mA). Die Skalierung kann bei den Erweiterungen der Analogeingänge im Menü AnIn Bipol definiert werden.
0-10V	4	Sollwert 0-10 V. Siehe Abb. 105.
2-10V	5	Sollwert 2-10 V. Siehe Abb. 106.
Anwender V	6	Skalierter Sollwert (Spannung). Kann in den Menüs bei der Erweiterung der Analogeingänge AnIn Min und AnIn Max definiert werden.
Anw Bipol V	7	Skalierter bipolarer Sollwert (Spannung). Die Skalierung kann bei den Erweiterungen der Analogeingänge im Menü AnIn Bipol definiert werden.

HINWEIS: Für die Bipol Funktion müssen RunR und RunL aktiv sein und Rotation, [219] muss auf „R+L“ gestellt sein.

HINWEIS: Prüfen Sie immer die erforderlichen Einstellungen, wenn die Einstellung von S1 verändert wird, da die Auswahl nicht automatisch übernommen wird.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43202
Profibus-slot/-Index	169/106
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

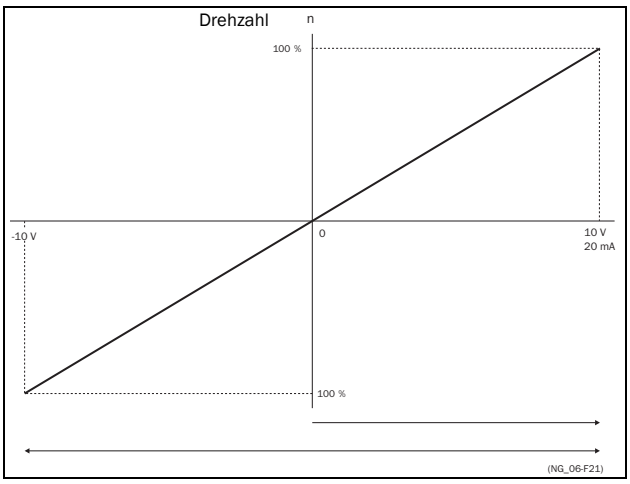


Abb. 104

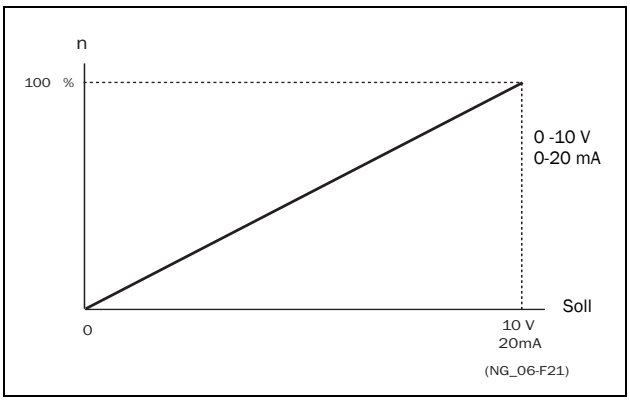


Abb. 105Normale Konfiguration (unskaliert)

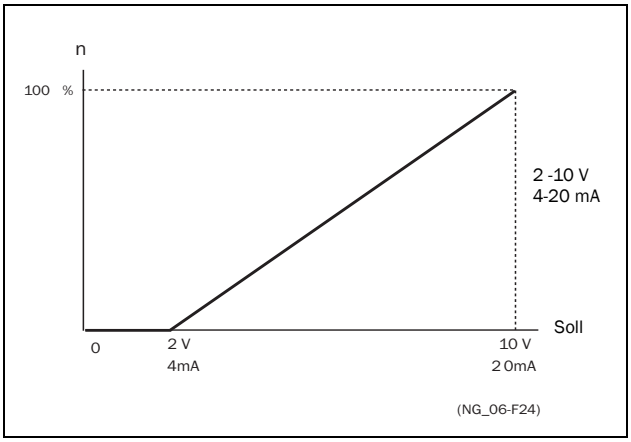


Abb. 1062–10 V/4–20 mA (Life zero)

Erweiterung Analogeingang 1 [513]

HINWEIS: Die verschiedenen Menüs werden je nach der Auswahl in den Einstellungen des Analogeingangs [512] automatisch auf „mA“ oder „V“ gesetzt.

513 AnIn1 Erw Stp**A**

Analogeingang 1 Minimum[5131]

Parameter zum Setzen des Minimums des externen Sollwertsignals. Nur sichtbar, wenn [512] = Anwender mA oder V.

5131 AnIn1 Min Stp**A** 4.00mA	
Voreinstellung:	4,00 mA
Bereich:	0,00–20,00 mA 0–10,00 V

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43203
Profibus-slot/-Index	169/107
Feldbus-Format	Long
Modbus-Format	EInt

Analogeingang 1 Maximum [5132]

Parameter zum Setzen des Maximums des externen Sollwertsignals. Nur sichtbar, wenn [512] = Anwender mA oder V.

5132 AnIn1 Max Stp 20,00mA	
Voreinstellung:	20,00 mA
Bereich:	0,00–20,00 mA 0–10,00 V

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43204
Profibus-slot/-Index	169/108
Feldbus-Format	Long
Modbus-Format	EInt

Sonderfunktion: Invertiertes Sollwertsignal

Wenn am Analogeingang der minimale Wert höher als der maximale Wert ist, wird der Eingang als invertierter Sollwert arbeiten, siehe Abb. 107.

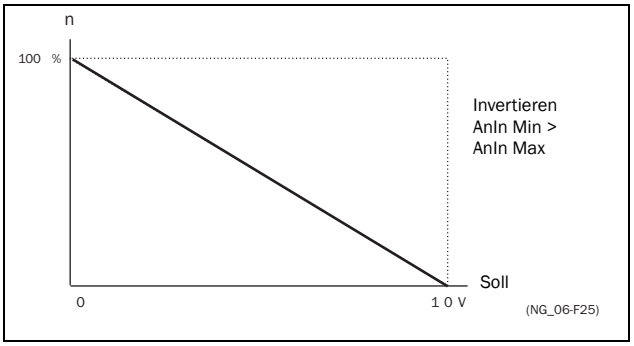


Abb. 107Invertierter Sollwert

Analogeingang 1 Bipolar [5133]

Das Menü wird automatisch bei der Wahl von Anw Bipol mA oder V angezeigt. Das Fenster zeigt je nach der gesetzten Funktion automatisch mA oder V an. Der Bereich wird durch die Angabe des positiven maximalen Werts angegeben, der negative Wert wird automatisch angepasst. Nur sichtbar, wenn [512] = Anw Bipol mA oder V. Die Eingänge RunR und RunL müssen aktiv sein und Rotation, [219], muss auf „R+L“ eingestellt sein, damit die Bipolar Funktion am analogen Ausgang betrieben werden kann.

5133 AnIn1 Bipol Stp A 10.00V/20.00mA	
Voreinstellung:	10.00 V/20.00 mA
Bereich:	0,0–20,0 mA, 0,00–10,00 V

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43205
Profibus-slot/-Index	169/109
Feldbus-Format	Long
Modbus-Format	EInt

Analogeingang 1 Minimumfunktion [5134]

Mit der Minimumfunktion des Analogeingangs wird der physikalische Wert auf die gewählte Prozess-Einheit skaliert. Die Voreinstellung ist abhängig von der bei den Analogeingängen [511] gewählten Funktion.

5134 AnIn1 FcMin Stp A		
Voreinstellung:		Min
Minimum	0	Minimalwert
Max	1	Maximalwert
Definierung	2	Definieren Sie einen Wert im Menü [5135]

Tabelle 24 zeigt die korrespondierenden Werte für die Auswahl von Min und Max in Abhängigkeit von der gewählten Analogeingangsfunktion [511].

Tabelle 24

Analogein-gangsfunktion	Min	Max
Drehzahl	Min Drehzahl [341]	Max Drehzahl [343]
Drehmoment	0%	Max Drehmom [351]
Prozess Soll	Prozess Min [324]	Prozess Max [325]
Prozesswert	Prozess Min [324]	Prozess Max [325]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43206
Profibus-slot/-Index	169/110
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Analogeingang 1 Minimumwert [5135]

Mit dieser Analogeingangsfunktion wird ein benutzerdefinierter Wert für das Signal eingegeben. Nur sichtbar, wenn “Definierung” im Menü [5134] gewählt wurde.

5135 AnIn1 VaMin Stp A 0,000	
Voreinstellung:	0.000
Bereich:	-10000.000–10000.000

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43541
Profibus-slot/-Index	170/190
Feldbus-Format	Long, Drehzahl 1=1 U/min Drehmoment 1 = 1% Prozesswert=0,001
Modbus-Format	EInt

Analogeingang 1 Maximumfunktion [5136]

Mit der Maximumfunktion des Analogeingangs wird der physikalische Wert auf die gewählte Prozess-Einheit skaliert. Die Voreinstellung ist abhängig von der bei den Analogeingängen [511] gewählten Funktion. Siehe Tabelle 24.

		5136 AnIn1 FcMax Stp A Max
Voreinstellung:		Max
Min	0	Minimalwert
Max	1	Maximalwert
Definierung	2	Definieren Sie einen Wert im Menü [5137]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./ DeviceNet-Nr.:	43207
Profibus-slot/-Index	169/111
Feldbus-Format	Long, Drehzahl/Drehmoment 1 = 1 U/min oder % Andere 1 = 0,001
Modbus-Format	EInt

Analogeingang 1 Maximumwert [5137]

Mit dieser Analogeingangsfunktion wird ein benutzerdefinierter Wert für das Signal eingegeben. Nur sichtbar, wenn „Definierung" im Menü [5136] gewählt wurde.

	5137 AnIn1 VaMax Stp A 0,000
Voreinstellung:	0.000
Bereich:	-10000.000–10000.000

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43551
Profibus-slot/-Index	170/200
Feldbus-Format	Long, Drehzahl 1=1 U/min Drehmoment 1 = 1% Prozesswert=0,001
Modbus-Format	EInt

HINWEIS: Mit den Einstellungen von AnIn Min, AnIn Max, AnIn FcMin und AnIn FcMax können Istwertsignalen kompensiert werden z.B. bei Spannungsabfall wegen langer Sensorleitung.

Beispiel:

Es gibt einen Prozesssensor mit folgender Spezifikation:

Bereich: 0–3 bar
Ausgang: 2–10 mA

Der Analogeingang sollte wie folgt gesetzt werden:

[512] AnIn1 Einst = Anwender mA
[5131] AnIn1 Min = 2 mA
[5132] AnIn1 Max = 10 mA
[5134] AnIn1 FcMin = Definierung
[5135] AnIn1 VaMin = 0,000 bar
[5136] AnIn 1 FcMax = Definierung
[5137] AnIn1 VaMax = 3,000 bar

Analogeingang 1 Operation [5138]

		5138 AnIn1 Oper Stp A Add+
Voreinstellung:		Add+
Add+	0	Analogsignale werden zur in Menü [511] gewählten Funktion addiert.
Sub-	1	Analogsignale werden von der in Menü [511] gewählten Funktion subtrahiert.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43208
Profibus-slot/-Index	169/112
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Analogeingang 1 Filter [5139]

Bei wegen unstabilem Eingangssignal schwankendem Sollwert kann ein Filter zur Signalstabilisierung eingesetzt werden. Eine Änderung des Eingangssignals wird am Analogeingang 1 innerhalb der eingestellten Filterzeit 63% erreichen. Nach dem Fünffachen der eingestellten Zeit wird der Analogeingang 1 100% der Eingangsänderung erreicht haben. Siehe Abb. 108.

	5139 AnIn1 Filt Stp A 0,1s
Voreinstellung:	0,1 s
Bereich:	0,001-10,0 s

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43209
Profibus-slot/-Index	169/113
Feldbus-Format	Long, 1=0,001 s
Modbus-Format	EInt

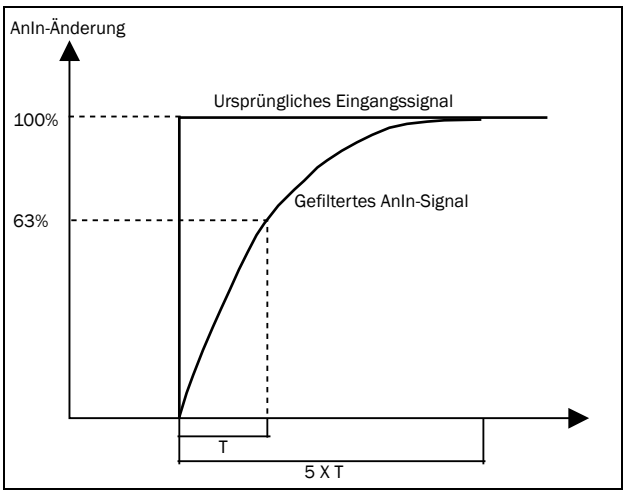


Abb. 108

Analogeingang mit DigIn aktivieren [513A]

Parameter zum Ein- und Ausschalten des Analogeingangs mittels Digitaleingang (DigIn x "AnIn Select" wählen).

		513A AnIn1 Aktiv Stp A Ein
Voreinstellung:		Ein
Ein	0	AnIn1 immer Aktiv
!DigIn	1	AnIn1 ist aktiv, wenn DigIn x = LOW
DigIn	2	AnIn1 ist aktiv, wenn DigIn x = HIGH

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	AnIn1 43210
Profibus-slot/-Index	AnIn1 169/114
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Funktionen Analogeingang 2 [514]

Parameter für die Einstellung der Funktionen des Analogeingangs 2.

Es gibt dieselben Funktionen wie beim Analogeingang 1 [511].

	514 AnIn2 Funk Stp A Aus
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [511]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43211
Profibus-slot/-Index	169/115
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Einstellungen Analogeingang 2 [515]

Parameter für die Einstellung der Funktionen des Analogeingangs 2.

Es gibt dieselben Funktionen wie beim Analogeingang 1 [512].

	515 AnIn2 Einst Stp A 4-20mA
Voreinstellung:	4-20 mA
Abhängig von:	Einstellungen von Schalter S2
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [512]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43212
Profibus-slot/-Index	169/116
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Erweiterung Analogeingang 2 [516]

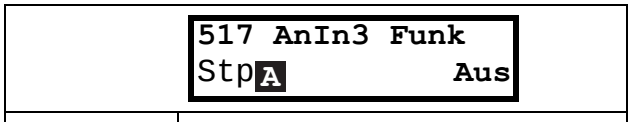
Es gibt dieselben Funktionen und Untermenüs wie bei den Erweiterungen Analogeingang 1 [513].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43213–43220 43542 43552
Profibus-slot/-Index	169/117–124 170/191 170/201

Funktionen Analogeingang 3 [517]

Parameter für die Einstellung der Funktionen des Analogeingangs 3. Es gibt dieselben Funktionen wie beim Analogeingang 1 [511].



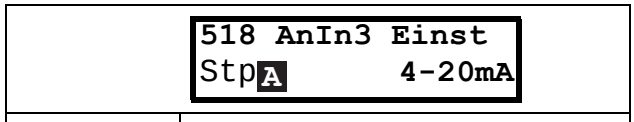
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [511]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43221
Profibus-slot/-Index	169/125
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Einstellungen Analogeingang 3 [518]

Es gibt dieselben Funktionen wie beim Analogeingang 1 [512].



Voreinstellung:	4-20 mA
Abhängig von:	Einstellungen von Schalter S3
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [512]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43222
Profibus-slot/-Index	169/126
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Erweiterungen Analogeingang 3 [519]

Es gibt dieselben Funktionen und Untermenüs wie bei den Erweiterungen Analogeingang 1 [513].

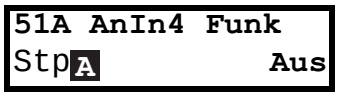
Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43223–43230 43543 43553
Profibus-slot/-Index	169/127–169/134 170/192 170/202

Funktionen Analogeingang 4 [51A]

Parameter für die Einstellung der Funktionen des Analogeingangs 4.

Es gibt dieselben Funktionen wie beim Analogeingang 1 [511].

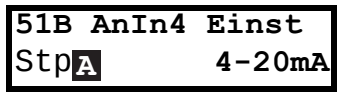
	
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [511]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43231
Profibus-slot/-Index	169/135
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Einstellungen Analogeingang 4 [51B]

Es gibt dieselben Funktionen wie beim Analogeingang 1 [512].

	
Voreinstellung:	4-20 mA
Abhängig von:	Einstellungen von Schalter S4
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [512]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43232
Profibus-slot/-Index	169/136
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Erweiterung Analogeingang 4 [51C]

Es gibt dieselben Funktionen und Untermenüs wie bei den Erweiterungen Analogeingang 1 [513].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43233–43240 43544 43554
Profibus-slot/-Index	169/137–144 170/193 170/203

11.5.2 Digitaleingänge [520]

Untermenü mit allen Einstellungen der Digitaleingänge.

HINWEIS: Mit dem Einsatz des I/O Boards werden weitere Eingänge verfügbar.

Digitaleingang 1 [521]

Auswahl der Funktion des Digitaleingangs.

Es gibt 8 Digitaleingänge auf der serienmäßigen Steuerplatine.

Wird dieselbe Funktion für mehr als einen Eingang programmiert, wird diese Funktion gemäß einer „OR"-Verknüpfung aktiviert, sofern nichts anderes angegeben ist..

		521 DigIn 1 StpA RunL
Voreinstellung:		RunL
Aus	0	Eingang ist nicht aktiv.
Endschalter+	1	Der Umrichter stoppt über die Rampe und verhindert die Rechtsdrehung im Uhrzeigersinn, wenn das Signal LO ist! **HINWEIS: Der Endschalter+ ist aktiv LO.** HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND" Logik.
Endschalter-	2	Der Umrichter stoppt über die Rampe und verhindert die Linksdrehung gegen den Uhrzeigersinn, wenn das Signal LO ist! **HINWEIS: Der Endschalter- ist aktiv LO.** **HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND" Logik.**
Ext. Fehler	3	Beachten Sie: wenn nichts am Eingang angeschlossen ist, meldet der Umrichter sofort „Externer Fehler". **HINWEIS: Der externe Fehler ist aktiv LO.** **HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND" Logik.**
Stopp	4	Stopp-Befehl gemäß gewähltem Stoppmodus in Menü [33B]. **HINWEIS: Der Stoppbefehl ist aktiv LO.** **HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND" Logik.**
Freigabe	5	Freigabe-Befehl. Allgemeine Start-Bedingung für den Betrieb des Umrichters. Falls das Signal während des Betriebs abfällt, wird der Umrichter sofort abgeschaltet und der Motor läuft aus. **NOTE: Wenn keiner der Digitaleingänge für „Freigabe" programmiert ist, wird das interne Freigabesignal aktiv.** HINWEIS: Aktiviert entsprechend der „UND" Logik.
RunR	6	Rechtlaufs-Befehl (positive Drehzahl). Der Ausgang des Umrichters ist ein Drehfeld im Uhrzeigersinn.
RunL	7	Linkslauf-Befehl (negative Drehzahl). Der Ausgang des Umrichters ist ein Drehfeld gegen den Uhrzeigersinn.
Reset	9	Reset-Befehl. Zur Rückstellung eines Fehlerzustands und zur Ermöglichung der Autoreset-Funktion.
Frequenz 1	10	Zur Auswahl von Festfrequenzsollwerten.
Frequenz 2	11	Zur Auswahl von Festfrequenzsollwerten.
Frequenz 3	12	Zur Auswahl von Festfrequenzsollwerten.
Motorpoti HI	13	Vergrößert internen Sollwert entsprechend Rampe [333], siehe Abb. 89.
Motorpoti LO	14	Verringert internen Sollwert entsprchend Rampe [334]. Siehe MotPoti HI.
Antr 1 Istw	15	Rückmeldung für Pumpe 1 der Pumpen- und Lüftersteuerung, gibt Statusinformation.
Antr 2 Istw	16	Rückmeldung für Pumpe 2 der Pumpen- und Lüftersteuerung, gibt Statusinformation.
Antr 3 Istw	17	Rückmeldung für Pumpe 3 der Pumpen- und Lüftersteuerung, gibt gibt Statusinformation.
Antr 4 Istw	18	Rückmeldung für Pumpe 4 der Pumpen- und Lüftersteuerung, gibt gibt Statusinformation.
Antr 5 Istw	19	Rückmeldung für Pumpe 5 der Pumpen- und Lüftersteuerung, gibt gibt Statusinformation.
Antr 6 Istw	20	Rückmeldung für Pumpe 6 der Pumpen- und Lüftersteuerung, gibt gibt Statusinformation.
Timer 1	21	Aktivierung Timer 1 (flankengesteuert).
Timer 2	22	Aktivierung Timer 2 (flankengesteuert).
Setze Strg 1	23	Aktiviert einen anderen Parametersatz. Für die Auswahlmöglichkeiten siehe Tabelle 25.
Setze Strg 2	24	Aktiviert einen anderen Parametersatz. Für die Auswahlmöglichkeiten siehe Tabelle 25.
MotVormagn	25	Vormagnetisierung Motor. Wird für schnelleren Start verwendet.
Jog	26	Aktiviert die Jog-Funktion. Gibt Run-Befehl mit Jog-Drehzahl und Drehrichtung, Seite 108.

Ext Mot Temp	27	Beachten Sie: wenn nichts am Eingang angeschlossen ist, meldet der Umrichter sofort “Ext Mot Temp”. **HINWEIS: Die Externe Motor Temperatur ist aktiv niedrig.**
Taste/ Klemme	28	Aktiviert die lokale Steuerung der Menüs [2171] und [2172].
AnIn select	29	Aktiviert / Deaktiviert Analogeingänge, Definierung in [513A], [516A], [519A] und [51CA]
LC Niveau	30	Niedriger Kühlflüssigkeitspegel **HINWEIS: Unterstes Niveau der Kühlflüssigkeit ist erreicht.**
Bremse Überw	31	Bremsüberwachungseingang für die Bremsfehlersteuerung. Die Funktion wird über diese Auswahl aktiviert, siehe Menü [33H] page 105

HINWEIS: Für die Bipol Funktion müssen RunR und RunL aktiv sein und Rotation, [219] muss auf „R+L“ gestellt sein.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43241
Profibus-slot/-Index	169/145
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Tabelle 25

Parametersatz	Setze Strg 1	Setze Strg 2
A	0	0
B	1	0
C	0	1
D	1	1

HINWEIS: Um die Auswahl des Parametersatzes zu aktivieren, muss in Menü 241 DigIn eingestellt sein.

Digitaleingänge 2 [522] bis 8 [528]

Dieselbe Funktionen wie beim Digitaleingang 1 [521]. Die Voreinstellung für Digitaleingang 8 ist Reset. Für die Digitaleingänge 3 – 7 ist die voreingestellte Funktion aus.

522 DigIn 2 Stp**A** **RunR**	
Voreinstellung:	RunR
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [521]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43241–43248
Profibus-slot/-Index	169/146–169/152
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Zusätzliche Digitaleingänge [529] bis [52H]

Zusätzliche Digitaleingänge bei installiertem I/O-Board, Option, B1 DigIn 1 [529] - B3 DigIn 3 [52H]. B steht für die Stelle, an der das I/O-Board montiert ist (siehe Anleitung I/O-Board). Funktionen und Einstellungen sind dieselben wie für den Digitaleingang 1 [521].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43501–43509
Profibus-slot/-Index	170/150–170/158
Feldbus-Format	Int
Modbus-Format	Int

11.5.3 Analogausgänge [530]

Untermenü mit allen Einstellungen der Analogausgänge. Es können Auswahlen von der Anwendung und von FU-Werten gemacht werden, um den tatsächlichen Status zu visualisieren. Analogausgänge können auch als Analogeingänge für andere FU genutzt werden:

- als Sollwert für den nächsten Umrichter in einer Master/Slave-Konfiguration, siehe Abb. 109.
- als Istwertbestätigung des empfangenen analogen Sollwerts.

Funktionen Analogausgang 1 [531]

Setzen der Funktionen für den Analogausgang 1. Bereich und Skalierung werden bei der Erweiterung Analogausgang 1 [513] definiert.

531 AnOut1 Funk Stp**A** Drehzahl		
Voreinstellung:		Drehzahl
Prozesswert	0	Tatsächlicher Prozesswert
Drehzahl	1	Tatsächliche Drehzahl.
Drehmoment	2	Tatsächliches Drehmoment.
Prozess Soll	3	Tatsächlicher Sollwert.
Wellenleist	4	Tatsächliche Wellenleistung.
Frequenz	5	Tatsächliche Frequenz.
Strom	6	Tatsächlicher Strom.
El Leistung	7	Tatsächliche elektrische Leistung.
Ausg Spann	8	Tatsächliche Ausgangsspannung.
DC-Spann	9	Tatsächliche DC-Zwischenkreisspannung.
AnIn1	10	Empfangener Signalwerts an AnIn1.
AnIn2	11	Empfangener Signalwerts an AnIn2.
AnIn3	12	Empfangener Signalwerts an AnIn3.
AnIn4	13	Empfangener Signalwerts an AnIn4.
Drehzahl Ref	14	Tatsächlicher interner Drehzahl-Referenzwert nach Rampe und V/Hz.
Moment Ref	15	Tatsächlicher Referenzwert für das Drehmoment (=0 in V/Hz-Modus)

HINWEIS: Wenn AnIn1, AnIn2 bis AnIn4 ausgewählt sind, muss AnOut (Menü [532] oder [535]) auf 0-10 V oder 0-20 mA eingestellt werden. Wird AnOut z.B. auf 4-20 mA eingestellt, erfolgt keine korrekte Spiegelung.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43251
Profibus-slot/-Index	169/155
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Einstellungen Analogausgang 1 [532]

Feste Skalierung und Offset der Ausgangskonfiguration.

532 AnOut1 Einst Stp**A** 4-20mA		
Voreinstellung:		4-20mA
4-20mA	0	Ausgangsstrom 4-20 mA (Life zero). Siehe Abb. 106.
0-20mA	1	Ausgansstrom 0-20 mA. Siehe Abb. 105.
Anwender mA	2	Skalierung des Ausgangssignals (mA). Kann in den Menüs bei der Erweiterung der Analogeausgänge AnOut Min und AnOut Max definiert werden.
Anw Bipol mA	3	Bipolares Ausgangssignal (Strom). Die Skalierung kann bei den Erweiterungen im Menü AnOut Bipol definiert werden.
0-10V	4	Ausgangssignal 0-10 V. Siehe Abb. 105.
2-10V	5	Ausgangssignal 2-10 V. Siehe Abb. 106.
Anwender V	6	Skaliertes Ausgangssignal (Spannung). Kann in den Menüs bei den Erweiterungen AnOut Min und AnIn Max definiert werden.
Anw Bipol V	7	Skaliertes bipolares Ausgangssignal (Spannung). Die Skalierung kann bei den Erweiterungen im Menü AnOut Bipol definiert werden.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43252
Profibus-slot/-Index	169/156
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

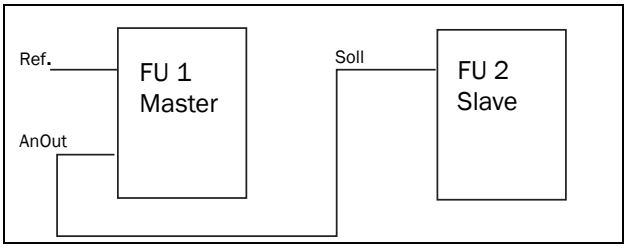
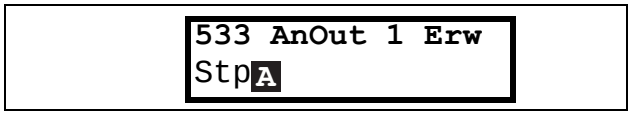


Abb. 109

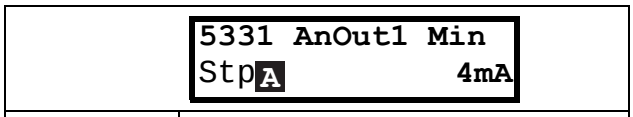
Erweiterung Analogausgang 1 [533]

Mit den Funktionen im Menü Erweiterungen Analogausgang 1 kann der Ausgang vollständig an die Erfordernisse der Anwendung angepasst werden. Die Menüs werden automatisch je nach der Auswahl in den Einstellungen Analogausgang 1 [532] auf „mA“ oder „V“ angepasst.



Minimum Analogausgang 1 [5331]

Dieser Parameter wird automatisch angezeigt, wenn Definierung mA oder V im Menü Einstellung Analogausgang 1[532] gesetzt wurde. Das Menü passt sich automatisch an die dort vorgenommene Spannung- bzw. Stromeinstellung an. Nur sichtbar, wenn [532] = Anwender mA oder V.



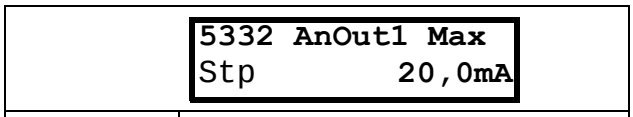
Voreinstellung:	4 mA
Bereich:	-0,00–20,0 mA, 0–10,00 V

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43253
Profibus-slot/-Index	169/157
Feldbus-Format	Long, 1=0,01
Modbus-Format	EInt

Maximum Analogausgang 1 [5332]

Dieser Parameter wird automatisch angezeigt, wenn Definierung mA oder V im Menü Einstellung Analogausgang 1[532] gesetzt wurde. Das Menü passt sich automatisch an die dort vorgenommene Spannung- bzw. Stromeinstellung an. Nur sichtbar, wenn [532] = Anwender mA oder V.



Voreinstellung:	20,00 mA
Bereich:	-20,00–20,0 mA, 0,00–10,00 V

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43254
Profibus-slot/-Index	169/158
Feldbus-Format	Long, 1=0,01
Modbus-Format	EInt

Bipolar Analogausgang 1 [5333]

Automatische Anzeige, wenn bei den Einstellungen Analogausgang 1 AnOut1Bipol mA oder V gewählt wurde. Das Menü passt sich automatisch an die dort vorgenommene Spannung- bzw. Stromeinstellung an. Der Bereich wird durch die Angabe des positiven maximalen Werts angegeben, der negative Wert wird automatisch angepasst. Nur sichtbar, wenn [512] = Anw Bipol mA oder V.

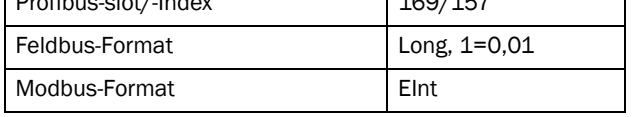
Voreinstellung:	-10,00 -10,00 V
Bereich:	-10,00–20,0 mA, -20,0–10,00 V

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43255
Profibus-slot/-Index	169/159
Feldbus-Format	Long, 1=0,01
Modbus-Format	EInt

Minimumfunktion Analogausgang 1 [5334]

Mit der Minimumfunktion des Analogausgangs wird der physikalische Wert auf die gewählte Repräsentation skaliert. Die Voreinstellung ist abhängig von der bei den Analogausgängen [531] gewählten Funktion.



Voreinstellung:		Min
Min	0	Minimalwert
Max	1	Maximalwert
Definierung	2	Definieren Sie einen Wert im Menü [5335]

Tabelle 26 zeigt die korrespondierenden Werte für die Auswahl von Min und Max in Abhängigkeit von der gewählten Analogeausgangsfunktion [531].

Tabelle 26

AnOut-Funktion	Minimalwert	Maximalwert
Prozesswert	Prozess Min [324]	Prozess Max [325]
Drehzahl	Min Drehzahl [341]	Max Drehzahl [343]
Drehmoment	0%	Max Drehmom [351]
Prozess Soll	Prozess Min [324]	Prozess Max [325]
Wellenleist	0%	Motor Leist [223]
Frequenz	Fmin *	Motorfrequenz [222]
Strom	0 A	Motor Strom [224]
El Leistung	0 W	Motorleistung [223]
Ausg Spannung	0 V	Motorspannung [221]
DC-Spannung	0 V	1000 V
AnIn1	AnIn1-Minimumfunktion	AnIn1-Maximumfunktion
AnIn2	AnIn2-Minimumfunktion	AnIn2-Maximumfunktion
AnIn3	AnIn3-Minimumfunktion	AnIn3-Maximumfunktion
AnIn4	AnIn4-Minimumfunktion	AnIn4-Maximumfunktion

*) Fmin hängt vom im Menü „Min Drehzahl“ [341] festgelegten Wert ab.

Informationen zur Kommunikation

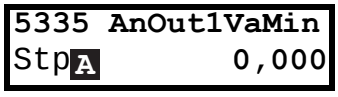
Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43256
Profibus-slot/-Index	169/160
Feldbus-Format	Long, 1=0,1 W, 0,1 Hz, 0,1 A, 0,1 V oder 0,001
Modbus-Format	EInt

Beispiel

Stellen Sie die AnOut-Funktion für die Motorfrequenz auf 0 Hz;
Stellen Sie die AnOut-Funktion „Min“ [5334] auf „benutzerdefiniert“ und AnOut1 Va Min [5335] = 0,0. Dies führt zu einem analogen Ausgangssignal zwischen 0/4 mA und 20 mA: 0 Hz bis Fmot.
Dieses Prinzip ist für alle Min- und Max-Einstellungen gültig.

AnOut1 Funktion Minimumwert [5335]

Mit dieser Analogausgangsfunktion wird ein benutzerdefinierter Wert für das Signal eingegeben. Nur sichtbar, wenn „Definierung” im Menü [5334] gewählt wurde.



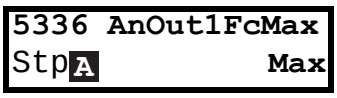
Voreinstellung:	0.000
Bereich:	-10000.000–10000.000

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43545
Profibus-slot/-Index	170/194
Feldbus-Format	Long, Drehzahl 1=1 U/min Drehmoment 1 = 1% Prozesswert=0,001
Modbus-Format	EInt

AnOut1 Funktion Maximumfunktion [5336]

Mit der Maximumfunktion des Analogausgangs wird der physikalische Wert auf die gewählte Repräsentation skaliert. Die Voreinstellung ist abhängig von der bei den Analogausgängen [531] gewählten Funktion. Siehe Tabelle 26.



Voreinstellung:		Max
Min	0	Minimalwert
Max	1	Maximalwert
Definierung	2	Definieren Sie einen Wert im Menü [5337]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43257
Profibus-slot/-Index	169/161
Feldbus-Format	Long, 0,001
Modbus-Format	EInt

HINWEIS: Es ist möglich, den Analogausgang 1 als invertiertes Ausgangssignal zu setzen, indem das Minimum > als das Maximum gesetzt wird. Siehe Abb. 107.

Analogausgang 1 Maximumfunktionswert [5337]

Mit dieser Analogausgangsfunktion wird ein benutzerdefinierter Wert für das Signal eingegeben. Nur sichtbar, wenn „Definierung" im Menü [5334] gewählt wurde.

	5337 AnOut1VaMax Stp A 0,000
Voreinstellung:	0.000
Bereich:	-10000.000–10000.000

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43555
Profibus-slot/-Index	170/204
Feldbus-Format	Long, Drehzahl 1=1 U/min Drehmoment 1 = 1% Prozesswert=0,001
Modbus-Format	EInt

Funktionen Analogausgang 2 [534]

Einstellen der Funktion des Analogausgangs 2.

	534 Anout2 Funk Stp A Drehmoment
Voreinstellung:	Drehmoment
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [531]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43261
Profibus-slot/-Index	169/165
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Einstellungen Analogausgang 2 [535]

Feste Skalierung und Versatz der Ausgangskonfiguration für den Analogausgang 2.

	535 AnOut2 Einst Stp A 4-20mA
Voreinstellung:	4-20mA
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [532]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./ DeviceNet-Nr.:	43262
Profibus-slot/-Index	169/166
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Erweiterung Analogausgang 2 [536]

Es gibt dieselben Funktionen und Untermenüs wie bei den Erweiterungen Analogausgang 1 [533].

536 AnOut2 Erw Stp A

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43263–43267 43546 43556
Profibus-slot/-Index	169/167–169/171 170/195 170/205

11.5.4 Digitalausgänge [540]

Untermenü mit allen Einstellungen der Digitalausgänge.

Digitalausgang 1 [541]

Einstellen der Funktion des Digitalausgangs 1.

HINWEIS: Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für den Zustand des aktiven Ausgangs.

		541 DigOut 1 StpA Betr Bereit
Voreinstellung:		Betr Bereit
Aus	0	Der Ausgang ist nicht aktiv und konstant LO.
Ein	1	Der Ausgang wird konstant auf HI gesetzt, etwa zur Verdrahtungskontrolle und zur Fehlerbehebung.
Start	2	Läuft. Frequenzumrichter-Ausgang ist aktiv = produziert Strom für den Motor.
Stopp	3	Der FU ist im Stopp.
0Hz	4	Die Ausgangsfrequenz ist im Zustand Run zwischen 0±0,1 Hz.
Beschl/Verz	5	Drehzahl steigt oder sinkt entlang der Beschleunigungs- oder Bremsrampen.
Prozess	6	Der Ausgang ist gleich Sollwert.
Max Drehz	7	Die Drehzahl ist begrenzt durch maximale Drehzahl
Kein Fehler	8	Aktiv bei kein Fehlerzustand.
Fehler	9	Aktiv bei Fehler.
AutoRst Fehl	10	Aktiv bei Autoreset-Fehlerzustand.
Begrenzt	11	Aktiv bei Begrenzung.
Warnung	12	Aktiv bei Warnung.
Betr bereit	13	Der Umrichter ist betriebsbereit und bereit für einen Start-Befehl. Damit liegt Netzspannung an, der Umrichter ist in Ordnung.
$T= T_{lim}$	14	Das Drehmoment wird durch die Drehmomentbegrenzungsfunktion limitiert.
$I>I_{nom}$	15	Der ausgegebene Strom ist höher als der Motornennstrom [224], reduziert entsprechend Motorlüftung [228] siehe Abb. 73.
Bremse	16	Der Ausgang wird für Ansteuerung einer mechanischen Bremse genutzt.
Sgnl<Offset	17	Eines der analogen Eingangssignale ist kleiner als 75% des eingestellten Offsets.
Alarm	18	Über- oder Unterlast-Alarmpegel ist erreicht.
Voralarm	19	Über- oder Unterlast-Voralarmpegel ist erreicht.
Maximumalarm	20	Der Überlastalarmpegel ist erreicht.
Max Voralarm	21	Der Überlastvoralarmpegel ist erreicht.
Minimumalarm	22	Der Unterlastalarmpegel ist erreicht.
Min Voralarm	23	Der Unterlastvoralarmpegel ist erreicht.
LY	24	Logischer Ausgang Y.
!LY	25	invertierter logischer Ausgang Y.
LZ	26	Logischer Ausgang Z.
!LZ	27	Logischer Ausgang Z invertiert.
CA 1	28	Ausgang des Analogkomparators 1.
!A1	29	Ausgang des invertierten Analogkomparators 1.
CA 2	30	Ausgang des Analogkomparators 2.
!A2	31	Ausgang des invertierten Analogkomparators 2.
CD 1	32	Ausgang des Digitalkomparators 1.
!D1	33	Ausgang des invertierten Digitalkomparators 1.
CD 2	34	Ausgang des Digitalkomparators 2.
!D2	35	Ausgang des invertierten Digitalkomparators 2.
Betrieb	36	Run-Befehl ist aktiv oder Frequenzumrichter läuft. Das Signal kann verwendet werden, um das Hauptschütz zu steuern, wenn der Frequenzumrichter mit einer externen Spannungsversorgung ausgerüstet ist.
T1Q	37	Ausgang Timer 1
!T1Q	38	Ausgang Timer 1 invertiert
T2Q	39	Ausgang Timer 2
!T2Q	40	Ausgang Timer 2 invertiert
Stanby-modus	41	Stanby-modus aktiviert
Kran Abweich	42	Fehler Antriebskontrolle (mit Kran option)
PumpSlave1	43	Aktivierung Pumpe Slave 1
PumpSlave2	44	Aktivierung Pumpe Slave 2
PumpSlave3	45	Aktivierung Pumpe Slave 3
PumpSlave4	46	Aktivierung Pumpe Slave 4
PumpSlave5	47	Aktivierung Pumpe Slave 5
PumpSlave6	48	Aktivierung Pumpe Slave 6
PumpMaster1	49	Aktivierung Pumpe Master 1
PumpMaster2	50	Aktivierung Pumpe Master 2
PumpMaster3	51	Aktivierung Pumpe Master 3
PumpMaster4	52	Aktivierung Pumpe Master 4

PumpMaster5	53	Aktivierung Pumpe Master 5
PumpMaster6	54	Aktivierung Pumpe Master 6
Alle Pumpen	55	Alle Pumpen laufen.
Nur Master	56	Nur der Master läuft.
Taste/ Klemme	57	Umschaltung Taste/Klemme auf Bedieneinheit aktiv [217].
Exter. Spannungsvers.	58	Externe Spannungsversorgung 24 V aktiv.
PTC Alarm	59	Fehler, falls die Funktion aktiv ist.
PT100 Alarm	60	Fehler, falls die Funktion aktiv ist.
Übersann	61	Überspannung wegen hoher Versorgungsspannung.
Überspg G	62	Überspannung aufgrund Generatormodus
Überspg Vz	63	Überspannung aufgrund Verzögerung
Beschl	64	Beschleunigung entlang der Beschleunigungsrampe
Verz	65	Abbremsen entlang der Verzögerungsrampe
I^2t	66	I^2t Motorschutz aktiv
Spg Begr	67	Überspannungsgrenzwert aktiv
Strom Begr	68	Überstromgrenzwert aktiv
Übertemp	69	Warnung Übertemperatur
Unterspg	70	Warnung Unterspannung
DigIn 1	71	Digitaleingang 1
DigIn 2	72	Digitaleingang 2
DigIn 3	73	Digitaleingang 3
DigIn 4	74	Digitaleingang 4
DigIn 5	75	Digitaleingang 5
DigIn 6	76	Digitaleingang 6
DigIn 7	77	Digitaleingang 7
DigIn 8	78	Digitaleingang 8
ManRst Trip	79	Aktiver Fehler, der manuell zurückgesetzt werden muss
Komm Fehler	80	Fehler in der seriellen Kommunikation
External Fan	81	Interne Lüfter sind aktiv.
LC Pumpe	82	Startet die Pumpe der Flüssigkeitskühlung
LC HE Fan	83	Startet die Lüfter des Wärmetauschers
LC Niveau	84	Signal für unterstes Niveau der Kühlflüssigkeit
Rechtslauf	85	Positive Drehrichtung (>0,5%), d.h. vorwärts/im Uhrzeigersinn.
Linkslauf	86	Negative Drehrichtung (£0,5%), d.h. rückwärts/gegen den Uhrzeigersinn.
Komm. aktiv	87	Feldbus-Kommunikation aktiv.
Bremse Fhl	88	Ausgelöst bei Bremsfehler (nicht gelöst)
Bremse offen	89	Warnung und fortgesetzter Betrieb (Drehmoment beibehalten) aufgrund offener Bremse beim Stoppen.
Option	90	Fehlfunktion in der eingebauten Optionskarte.
CA3	91	Ausgang des Analogkomparators 3
!A3	92	Ausgang des invertierten Analogkomparators 3
CA4	93	Ausgang des Analogkomparators 4
!A4	94	Ausgang des invertierten Analogkomparators 4
CD3	95	Ausgang des Digitalkomparators 3
!D3	96	Ausgang des invertierten Digitalkomparators 3
CD4	97	Ausgang des Digitalkomparators 4
!D4	98	Ausgang des invertierten Digitalkomparators 4

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43271
Profibus-slot/-Index	169/175
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Digitalausgang 2 [542]

HINWEIS: Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für eine aktive Ausgangsbedingung.

Einstellen der Funktion des Digitalausgangs 2.

542 DigOut2 Stp A Kein Fehler	
Voreinstellung:	Kein Fehler
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [541]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43272
Profibus-slot/-Index	169/176
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

11.5.5 Relais [550]

Untermenü mit allen Einstellungen der Relaisausgänge. Die Auswahl der Relaiseinstellungen ermöglicht einen ausfallsicheren Relaisbetrieb über den normalerweise geschlossenen Kontakt, der als offener Kontakt eingesetzt wird.

HINWEIS: Mit dem Einsatz der des I/O-Boards werden weitere Relais verfügbar. Maximal sind 3 Karten mit jeweils 3 Relais möglich.

Relais 1 [551]

Setzen der Funktion für Relais 1. Funktionsidentisch mit dem Digitalausgang 1 [541].

Voreinstellung:	Fehler
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [541]

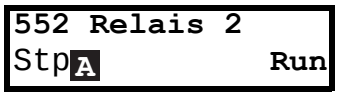
Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43273
Profibus-slot/-Index	169/177
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Relais 2 [552]

HINWEIS: Die hier beschriebenen Erklärungen gelten für eine aktive Ausgangsbedingung.

Einstellen der Funktion des Relaisausgangs 2.

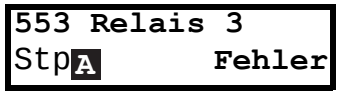
	
Voreinstellung:	Run
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [541]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43274
Profibus-slot/-Index	169/178
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Relais 3 [553]

Einstellen der Funktion des Relaisausgangs 3.

	
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [541]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43275
Profibus-slot/-Index	169/179
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

I/O-Board Relais [554] bis [55C]

Diese zusätzlichen Relais sind nur mit in slot 1, 2 oder 3 eingesetzten I/O-Boards sichtbar. Die Ausgänge heißen B1 Relais 1–3, B2 Relais 1–3 und B3 Relais 1–3. B steht für die Stelle, an der das I/O-Board montiert ist (siehe Anleitung I/O-Option).

HINWEIS: Wird nur angezeigt, wenn das I/O-Board erkannt wird oder ein beliebiger Ein-/Ausgang aktiviert ist.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43511–43519
Profibus-slot/-Index	170/160–170/168
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

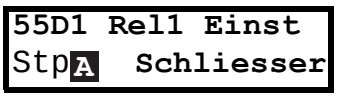
Erweiterungen Relais [55D]

Die Funktion ermöglicht es, dass das Relais geschlossen wird, wenn der Umrichter nicht funktioniert oder ausgeschaltet wird.

Beispiel

Ein Prozess erfordert eine bestimmte minimale Strömung. Die Steuerung der notwendigen Pumpenanzahl geschieht über die Relaiseinstellung NC, die Pumpen werden also normal mit der Pumpenregelung gesteuert, zusätzlich werden die Pumpen aber auch aktiviert, wenn der FU im Fehlerzustand oder ausgeschaltet ist.

Einstellung Relais 1 [55D1]



Voreinstellung:		Schliesser
Schliesser	0	Der normal offene Kontakt des Relais wird bei aktiver Funktion ebenfalls aktiviert.
Öffner	1	Der normal geschlossene Kontakt des Relais agiert als normal geöffneter Kontakt. Der Kontakt wird bei nicht aktiver Funktion geöffnet und bei aktiver Funktion geschlossen.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43276
Profibus-slot/-Index	169/180
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Relaiseinstellungen [55D2] bis [55DC]

Dieselbe Funktionen wie bei der Relaiseinstellung 1 [55D1].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43277–43278, 43521–43529
Profibus-slot/-Index	169/181–169/182, 170/170–170/178
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

11.5.6 Virtuelle Ein-/Ausgänge [560]

Funktionen zur Nutzung von acht internen Vebindungen an Komparatoren, Timer und Digitalsignalen ohne Belegung von physikalischen digitalen Ein- und Ausgängen. Virtuelle Verbindungen werden zur drahtlosen Verknüpfung einer Funktion mit digitalem Ausgang mit einer Funktion mit digitalem Eingang genutzt. Verfügbare Signale und Steuerungsfunktionen können verwendet werden, um eigene spezifische Funktionen zu erstellen.

Beispiel einer Startverzögerung

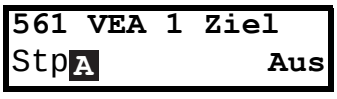
Der Motor startet zehn Sekunden nach dem der RunR Befehl über DigIn1 gegeben wurde. DigIn1 hat eine Zeitverzögerung von 10 s.

Menü	Parameter	Einstellung
[521]	Digitaleingang 1	Timer 1
[561]	VEA 1 Ziel	Rechtslauf
[562]	VEA 1 Quelle	T1Q
[641]	Timer1 Quell	DigIn 1
[642]	Timer1 Modus	Verzögerung
[643]	Zeitg1 Verz	0:00:10

HINWEIS: Wenn eine Digitaleingang und ein virtuelles Ziel auf dieselbe Funktion gesetzt sind, werden die Funktionen mit einem logischen OR verknüpft.

Ziel Virtueller Ein-Ausgang 1[561]

Mit dieser Funktion wird ein Ziel des virtuellen Ein-/Ausgangs etabliert. Falls eine Funktion von mehreren Quellen aus gesteuert wird, z.B. von einen virtuellen Quelle und von einem Digitaleingang, dann wird die resultierende Funktion analog zur „OR-Logik“ arbeiten. Die Beschreibung der verschiedenen Einstellungen finden Sie bei der Beschreibung der Digitaleingänge.



Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Es sind die gleichen Einstellungen möglich wie beim Digitaleingang 1, Menü [521].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43281
Profibus-slot/-Index	169/185
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Quelle Virtueller Ein-Ausgang 1[562]

Mit dieser Funktion wird eine Quelle des virtuellen Ein-/Ausgangs etabliert. Die Beschreibung der verschiedenenen Einstellungen finden Sie unter Digitalausgang 1.

	562 VEA 1 Quelle Stp A Aus
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [541].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43282
Profibus-slot/-Index	169/186
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Virtuelle Ein-/Ausgänge 2-8 [563] bis [56G]

Dieselbe Funktionen wie beim virtuellem Ein-/Ausgang 1 [561] und [562].

Kommunikationsinformationen für die Ziele virtueller Ein-/Ausgänge 2-8.

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43283, 43285, 43287, 43289, 43291, 43293, 43295
Profibus-slot/-Index	169/ 187, 189, 191, 193, 195, 197, 199
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Kommunikationsinformationen für die Quellen virtueller Ein-/Ausgänge 2-8.

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43284, 43286, 43288, 43290, 43292, 43294, 43296
Profibus-slot/-Index	169/ 188, 190, 192, 194, 196, 198, 200
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

11.6 Logische Funktionen und Timer [600]

Mit Komparatoren, Logikfunktionen und Timern können bedingte Signale zur Steuerung und zur Signalisierung programmiert werden. Damit können verschiedene Signale und Werte verglichen werden, um Überwachungs- und Steuerungseigenschaften zu erzeugen.

11.6.1 Komparatoren [610]

Durch die verfügbaren Komparatoren können verschiedene interne Signale und Werte überwacht und über die digitalen Relaisausgänge angezeigt werden, wenn ein spezifischer Wert oder Status erreicht oder hergestellt wurde.

Analogue comparators [611] - [614]

Es gibt 4 Analogkomparatoren, die alle verfügbaren analogen Werte mit zwei anpassbaren Niveaus vergleichen (einschließlich der analogen Referenzeingänge). Die beiden verfügbaren Niveaus sind Level HI und Level LO. Es gibt zwei auswählbare Typen von Analogkomparatoren: einen mit Hysterese und einen Fensterkomparator.
Der Analogkomparator mit Hysterese verwendet zwei verfügbare Niveaus zur Erstellung einer Hysterese für den Komparator zwischen Einstellung und Neueinstellung des Ausgangs. Diese Funktion ermöglicht eine klare Unterscheidung der Schaltniveaus. Dadurch kann sich der Prozess anpassen, bis eine bestimmte Aktion durchgeführt wird. Mit solch einer Hysterese können sogar instabile analoge Signale überwacht werden, ohne ein instabiles Komparatorausgangssignal zu erhalten. Eine weitere Funktion ist die Möglichkeit, eine feste Anzeige zu erhalten, wenn ein bestimmtes Niveau überschritten wurde. Der Komparator kann einsetzen, indem das Niveau LO auf einen höheren Wert als Niveau HI eingestellt wird.

Der analoge Fensterkomparator verwendet zwei verfügbare Niveaus, um das Fenster zu definieren, in dem sich der analoge Wert befinden muss, um den Komparatorausgang einzustellen.
Der analoge Eingangswert des Komparators kann ebenso als bipolar ausgewählt werden, d. h., er wird als signierter Wert behandelt, oder
als unipolar, d. h., er wird als absoluter Wert behandelt.

Siehe Fig. 114, page 153. Hier werden diese Funktionen dargestellt.

Digital comparators [615]

Es gibt 4 Digitalkomparatoren, die alle verfügbaren digitalen Signale vergleichen.

Die Ausgangssignale dieser Komparatoren können logisch miteinander verknüpft werden, um ein logisches Ausgangssignal zu erhalten.

Sämtliche Ausgangssignale können zu Digital- oder Relaisausgängen programmiert oder als Quelle für virtuelle Ein-/Ausgänge genutzt werden [560].

CA1 Einst [611]

Analogkomparator 1, Parametergruppe.

Analogkomparator 1, Wert[6111]

Wahl des Analogwertes für Analogkomparator 1 (CA1).

Analogkomparator 1 vergleicht in Menü [6111] den auswählbaren Analogwert mit der konstanten Obergrenze in Menü [6112] und konstanten Untergrenze in Menü [6113]. Wenn das bipolare Eingangssignal [6115] ausgewählt wurde, erfolgt der Vergleich mit Vorzeichen. Bei Auswahl eines unipolaren Signals erfolgt der Vergleich mit absoluten Werten.

For Hysteresis comparator type [6114], when the value exceeds the upper limit level high, the output signal CA1 is set high and !A1 low, see Abb. 110. When the value decreases below the lower limit, the output signal CA1 is set low and !A1 high.

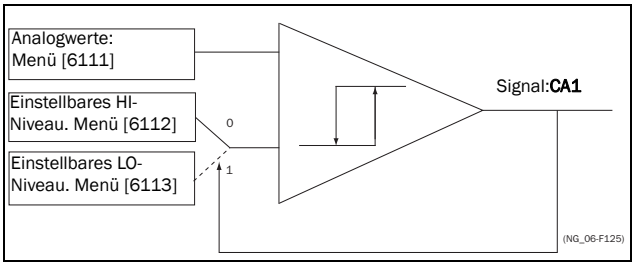


Abb. 110Analogkomparatoren typ Hysteresis

Bei Fensterkomparatoren vom Typ [6114] wird der Wert CA1 des Ausgangssignals auf „high“ und !A1 auf „low“ gesetzt, siehe Abb. 111, wenn sich der Wert innerhalb des unteren und oberen Niveaus befindet. Wenn sich der Wert außerhalb des Bereichs des unteren und oberen Niveaus befindet, wird der Ausgang CA1 auf „low“ und !A1 auf „high" eingestellt.

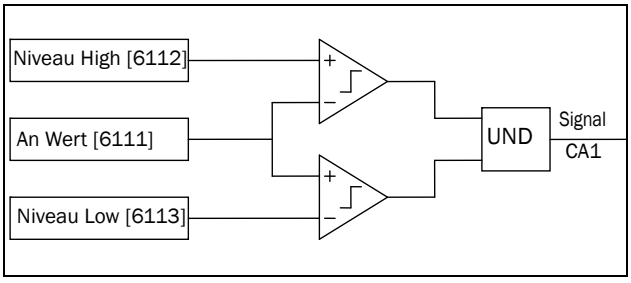


Abb. 111Analogkomparator vom Typ „Fenster“

		6111 CA1 Wert StpA Drehzahl
Voreinstellung:		Drehzahl
Prozesswert	0	Eingestellt durch Prozesseinstellungen [321] und [322]
Drehzahl	1	U/min
Drehmoment	2	%
Wellenleist	3	kW
El Leistung	4	kW
Strom	5	A
Ausg Spann.	6	V
Frequenz	7	Hz
DC-Spann.	8	V
Kühler Temp	9	°C
PT100_1	10	°C
PT100_2	11	°C
PT100_3	12	°C
Energie	13	kWh
Laufzeit	14	h
Netzsp Zeit	15	h
AnIn1	16	%
AnIn2	17	%
AnIn3	18	%
AnIn4	19	%
Prozess Soll	20	Eingestellt durch Prozesseinstellungen [321] und [322]
Prozess Fehl	21	

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43401
Profibus-slot/-Index	170/50
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Beispiel

Erzeugung eines automatischen RUN/STOPP-Signals über einen analogen Sollwert. Ein analoges Stromsollwertsignal, 4-20 mA, ist mit Analogeingang 1 verbunden. Einstellung Analogeingang 1, Menü [512] = 4-20 mA, der Schwellwert ist 4 mA. Der vollständige Bereich (100%) des Eingangssignals liegt auf AnIn1 = 20 mA. Wenn der Sollwert an AnIn1 auf 80 % des Schwellwerts steigt (4 mA x 0.8 = 3.2 mA), wird der Umrichter in RUN-Modus gehen. Wenn der Sollwert an AnIn1 auf unter 60% des Schwellwerts sinkt (4 mA x 0,6 = 2,4 mA), wird der Umrichter in Stopp-Modus gehen. Der Ausgang von CA1 wird als Quelle eines virtuellen Ein-/Ausgangs genutzt, der das Ziel des virtuellen Ein-/Ausgangs RUN steuert.

Menü	Funktion	Einstellung
511	AnIn1 Funk	Prozessreferenz
512	Einstellungen Analogeingang 1	4-20 mA, Schwellwert ist 4 mA
341	Min Drehzahl	0
343	Max Drehzahl	1500
6111	CA1 Wert	AnIn1
6112	CA1 OGrenze	16% (3,2mA/20mA x 100%)
6113	CA1 UGrenze	12% (2,4mA/20mA x 100%)
6114	CA1 Typ	Hysterese
561	VEA 1 Ziel	RunR
562	VEA 1 Quelle	CA1
215	Run/Stp Sgnl	Klemmen

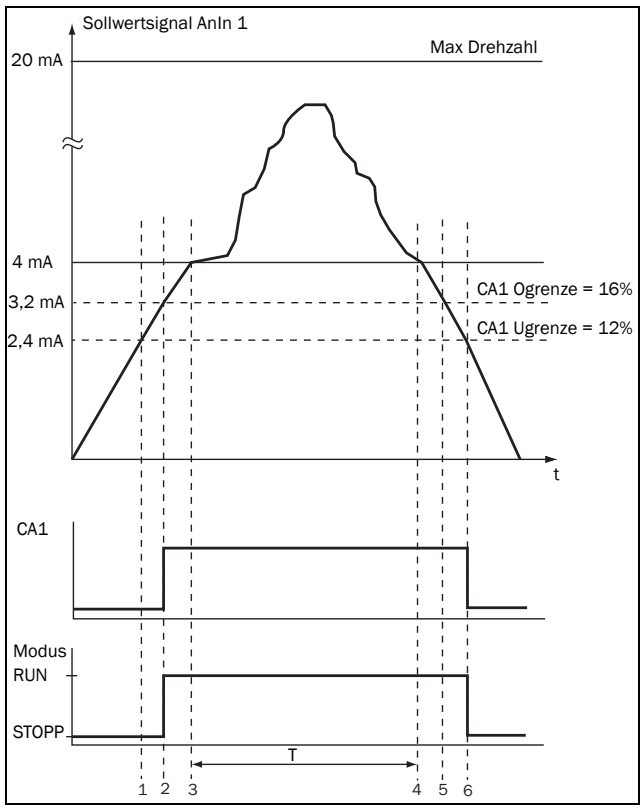
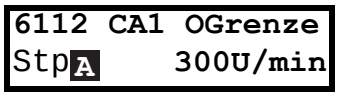


Abb. 112

Nr.	Beschreibung
1	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die untere Grenze von unten, der Ausgang von Komparator CA1 bleibt LO, Modus=RUN.
2	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die untere Grenze von unten, der Ausgang von Komparator CA1 bleibt LO, Modus=RUN.
3	Das Sollwertsignal steigt weiter auf den Schwellwertpegel von 4 mA, die Motordrehzahl wird ab jetzt dem Sollwert folgen.
T	Während dieser Zeit folgt die Motordrehzahl dem Sollwertsignal.
4	Das Sollwertsignal erreicht den Schwellwertpegel, die Motordrehzahl ist 0 U/min, Modus = RUN.
5	Das Sollwertsignal passiert mit negativer Flanke die obere Grenze von oben, der Ausgang von Komparator CA1 bleibt HI, Modus = RUN.
6	Das Sollwertsignal passiert mit negativer Flanke die untere Grenze von unten, der Ausgang des Komparators CA1 geht auf STOPP.

Obergrenze Analogkomparator 1 [6112]

Stellt das Niveau „high“ des Analogkomparators mit einem Bereich gemäß dem ausgewählten Wert im Menü [6111] ein.

	
Voreinstellung:	300 U/min
Bereich:	Siehe min/max in der unteren Tabelle.

Einstellungsbereich Min/Max für Menü [6112]

Modus	Min	Max	Zahlen
Prozesswert	Eingestellt durch Prozesseinstellungen [321] und [322]		3
Drehzahl, U/min	0	Max Drehzahl	0
Drehmoment, %	0	Max Drehmom	0
Wellenleist, kW	0	Motor P_nx4	0
Wellenleistung, kW	0	Motor P_nx4	0
Strom (A)	0	Motor I_nx4	1
Ausg Spann., V	0	1000	1
Frequenz, Hz	0	400	1
DC Spannung, V	0	1250	1
Kühler Temp, °C	0	100	1
PT 100_1_2_3, °C	-100	300	1
Leistung, kWh	0	1000000	0
Laufzeit, h	0	65535	0
Netzsp. Zeit, h	0	65535	0
AnIn 1-4%	0	100	0
Prozess Soll	Eingestellt durch Prozesseinstellungen [321] und [322]		3
Prozess Fehl	Eingestellt durch Prozesseinstellungen [321] und [322]		3

HINWEIS: Wenn „Bipolar“ ausgewählt wurde [6115], ist der Wert „Min“ gleich dem Wert „-Max“ in der Tabelle.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43402
Profibus-slot/-Index	170/51
Feldbus-Format	Long, 1=1 W, 0,1 A, 0,1 V, 0,1 Hz, 0,1°C, 1 kWh, 1H, 1%, 1 U/min oder 0,001 via Prozesswert
Modbus-Format	EInt

Beispiel

Das Beispiel beschreibt den normalen Einsatz der oberen und unteren Grenze.

Menü	Funktion	Einstellung
343	Max Drehzahl	1500
6111	CA1 Wert	Drehzahl
6112	CA1 OGrenze	300 U/min
6113	CA1 UGrenze	200 U/min
6114	CA1 Typ	Hysterese
561	VEA 1 Ziel	Timer 1
562	VEA 1 Quelle	CA1

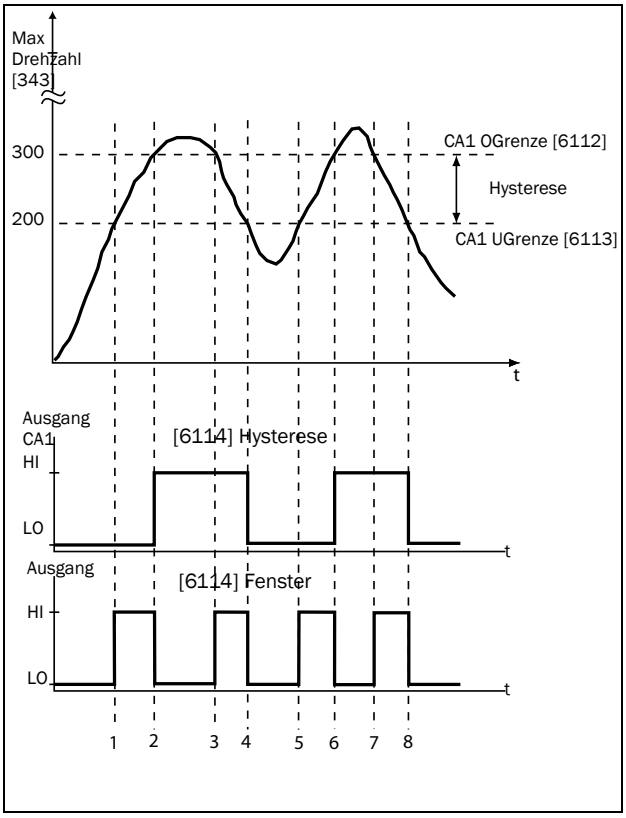


Abb. 113

Nr.	Beschreibung	Hysteresis	Fenster
1	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die untere Grenze von unten, der Ausgang von Komparator CA1 ändert sich nicht, der Ausgang bleibt LO.	—	↑
2	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die obere Grenze von unten, der Ausgang von Komparator CA1 geht HI.	↑	↓
3	Das Sollwertsignal passiert mit negativer Flanke die obere Grenze von oben, der Ausgang von Komparator CA1 ändert sich nicht, der Ausgang bleibt HI.	—	↑
4	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die untere Grenze von oben, der Ausgang von Komparator CA1 geht LO.	↓	↓
5	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die untere Grenze von oben, der Ausgang von Komparator CA1 ändert sich nicht, der Ausgang bleibt LO.	—	↑
6	Das Sollwertsignal passiert mit positiver Flanke die obere Grenze von unten, der Ausgang von Komparator CA1 geht HI.	↑	↓
7	Das Sollwertsignal passiert mit negativer Flanke die obere Grenze von oben, der Ausgang von Komparator CA1 ändert sich nicht, der Ausgang bleibt HI.	—	↑
8	Das Sollwertsignal passiert mit negativer Flanke die untere Grenze von oben, der Komparator CA1 wird zurückgesetzt, der Ausgang geht LO.	↓	↓

Untergrenze Analogkomparator 1 [6113]

Stellt das Niveau „low“ des Analogkomparators mit Einheit und Bereich gemäß dem ausgewählten Wert im Menü [6111] ein.

	6113 CA1 UGrenze Stp A 200U/min
Voreinstellung:	200 U/min
Bereich:	Bereich wie [6112].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43403
Profibus-slot/-Index	170/52
Feldbus-Format	Long, 1=1 W, 0,1 A, 0,1 V, 0,1 Hz, 0,1°C, 1 kWh, 1H, 1%, 1 U/min oder 0,001 via Prozesswert
Modbus-Format	EInt

Analogkomparator 1, Typ [6114]

Wählt den Typ des Analogkomparators aus, also Hysterese oder Fenster. Siehe Abb. 114 und Abb. 115.

		6114 CA1 Typ Stp A Hysterese
Voreinstellung:		Hysterese
Hysterese	0	Komparator vom Typ Hysterese
Fenster	1	Komparator vom Typ Fenster

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43481
Profibus-slot/-Index	170/130
Feldbus-Format	Long, 1 = 1 W, 0,1 A, 0,1 V, 0,1 Hz, 0,1°C, 1 kWh, 1 H, 1 %, 1 U/min oder 0,001 über Prozesswert
Modbus-Format	EInt

Analogkomparator 1, Polarität [6115]

Bestimmt, wie der ausgewählte Wert in [6111] vor dem Analogkomparator behandelt werden soll, d. h. als absoluter Wert oder als Sign. Siehe Abb. 114

		6115 CA1 Polar Stp A Unipolar
Voreinstellung:		Unipolar
Unipolar	0	Verwendeter absoluter Wert von [6111]
Bipolar	1	Verwendeter vorzeichenbehafte Wert (mit Vorzeichen) von [6111]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43486
Profibus-slot/-Index	170/135
Feldbus-Format	Long, 1 = 1 W, 0,1 A, 0,1 V, 0,1 Hz, 0,1°C, 1 kWh, 1 H, 1 %, 1 U/min oder 0,001 über Prozesswert
Modbus-Format	EInt

Beispiel

Siehe Abb. 114 und Abb. 115 für andere Grundfunktionalität
der Komparatorfunktionen 6114 und 6115.

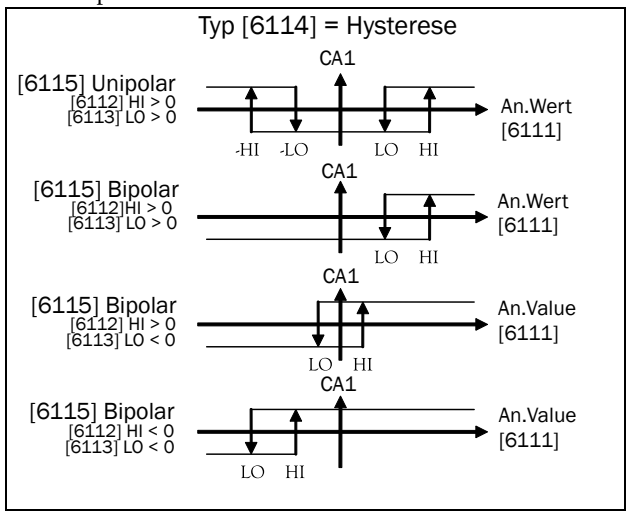


Abb. 114Grundfunktionalität der Komparatorfunktionen für „Typ [6114] = Hysterese“ und „Polar [6115]“.

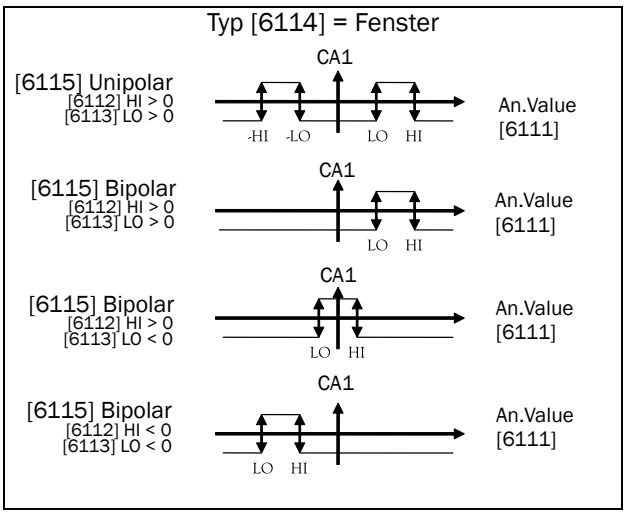


Abb. 115Grundfunktionalität der Komparatorfunktionen für „Typ [6114] = Fenster“ und „Polar [6115]“.

HINWEIS: Wenn „Unipolar“ ausgewählt wurde, wird der absolute Wert des Signals verwendet.

HINWEIS: Wenn „Bipolar" in [6115] ausgewählt wurde gilt Folgendes:
1. Funktionalität ist nicht symmetrisch und
2. Bereiche für high/low sind bipolar

CA2 Einst [612]

Analogkomparator 2, Parametergruppe.

Analogkomparator 2, Wert[6121]

Funktion ist identisch mit dem Analogkomparator 1, Wert [6111].

	6121 CA2 Wert StpA Drehmoment
Voreinstellung:	Drehmoment
Auswahloptionen:	Wie in Menü [6111]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43404
Profibus-slot/-Index	170/53
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Analogkomparator 2, Niveau High [6122]

Funktion ist identisch mit dem Analogkomparator 1, Niveau High [6112].

	6122 CA2 OGrenze StpA 20 %
Voreinstellung:	20 %
Bereich:	Wert für Niveau „high“ eingeben.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43405
Profibus-slot/-Index	170/54
Feldbus-Format	Long 1 = 1 W, 0,1 A, 0,1 V, 0,1 Hz, 0,1°C, 1 kWh, 1 H, 1 %, 1 U/min oder 0,001 über Prozesswert
Modbus-Format	EInt

Analogkomparator 2, Niveau Low [6123]

Funktion ist identisch mit dem Analogkomparator 1, Niveau Low [6113].

	6123 CA2 UGrenze StpA 10%
Voreinstellung:	10 %
Bereich:	Wert für Niveau „low“ eingeben.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43406
Profibus-slot/-Index	170/55
Feldbus-Format	Long, 1 = 1 W, 0,1 A, 0,1 V, 0,1 Hz, 0,1°C, 1 kWh, 1 H, 1 %, 1 U/min oder 0,001 über Prozesswert
Modbus-Format	EInt

Analogkomparator 2, Typ [6124]

Funktion ist identisch mit dem Analogkomparator 1, Typ [6114].

		6124 CA2 Typ Stp A Hysterese
Voreinstellung:		Hysterese
Hysterese	0	Komparator vom Typ Hysterese
Fenster	1	Komparator vom Typ Fenster

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43482
Profibus-slot/-Index	170/131
Feldbus-Format	Long, 1 = 1 W, 0,1 A, 0,1 V, 0,1 Hz, 0,1°C, 1 kWh, 1 H, 1 %, 1 U/min oder 0,001 über Prozesswert
Modbus-Format	EInt

Analogkomparator 2, Polar [6125]

Funktion ist identisch mit dem Analogkomparator 1, Polar [6115].

		6125 CA2 Polar Stp A Unipolar
Voreinstellung:		Unipolar
Unipolar	0	Verwendeter absoluter Wert von [6111]
Bipolar	1	Verwendeter Wert(mit Vorzeichen) von [6111]

Communication information

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43487
Profibus-slot/-Index	170/136
Feldbus-Format	Long, 1 = 1 W, 0,1 A, 0,1 V, 0,1 Hz, 0,1°C, 1 kWh, 1 H, 1 %, 1 U/min oder 0,001 über Prozesswert
Modbus-Format	EInt

CA3 Einst [613]

Analogkomparatoren 3, Parametergruppe.

Analogkomparator 3, Wert [6131]

Funktion ist identisch mit dem Analogkomparator 1, Wert [6111]

	6131 CA3 Wert Stp A Prozesswert
Voreinstellung:	Prozesswert
Auswahloptionen:	Wie in Menü [6111]

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43471
Profibus slot/index	170/120
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Analogkomparator 3, Niveau High [6132]

Funktion ist identisch mit dem Analogkomparator 1, Niveau High [6112[]

	6132 CA3 OGrenze Stp A 300 rpm
Voreinstellung:	300rpm
Bereich:	Wert für Niveau „High“ eingeben.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43472
Profibus-slot/-Index	170/121
Feldbus-Format	Long 1 = 1 W, 0,1 A, 0,1 V, 0,1 Hz, 0,1°C, 1 kWh, 1 H, 1 %, 1 U/min oder 0,001 über Prozesswert
Modbus-Format	EInt

Analogkomparator 3, Niveau Low [6133]]

Funktion ist identisch mit dem Analogkomparator 1, Niveau Low [6113]]

	6133 CA3 UGrenze StpA 200 rpm
Voreinstellung:	200 rpm
Bereich:	Wert für Niveau „low“ eingeben.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43473
Profibus-slot/-Index	170/122
Feldbus-Format	Long, 1 = 1 W, 0,1 A, 0,1 V, 0,1 Hz, 0,1°C, 1 kWh, 1 H, 1 %, 1 U/min oder 0,001 über Prozesswert
Modbus-Format	EInt

Analogkomparator 3, Typ [6134]

Funktion ist identisch mit dem Analogkomparator 1, Niveautyp [6114]

		6134 CA3 Typ StpA Hysterese
Voreinstellung:		Hysterese
Hysterese	0	Komparator vom Typ Hysterese
Fenster	1	Komparator vom Typ Fenster

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43483
Profibus-slot/-Index	170/132
Feldbus-Format	Long, 1 = 1 W, 0,1 A, 0,1 V, 0,1 Hz, 0,1°C, 1 kWh, 1 H, 1 %, 1 U/min oder 0,001 über Prozesswert
Modbus-Format	EInt

Analogkomparator 3, Polar [6135]

Funktion ist identisch mit dem Analogkomparator 1, Polar [6115].

		6135 CA3 Polar StpA Unipolar
Voreinstellung:		Unipolar
Unipolar	0	Verwendeter absoluter Wert von [6111]
Bipolar	1	Verwendeter signierter Wert von [6111]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43488
Profibus-slot/-Index	170/137
Feldbus-Format	Long, 1 = 1 W, 0,1 A, 0,1 V, 0,1 Hz, 0,1 °C, 1 kWh, 1 H, 1 %, 1 U/min oder 0,001 über Prozesswert
Modbus-Format	EInt

CA4 Einst [614]

Analogkomparatoren 4, Parametergruppe.

Analogkomparator 4, Wert [6141]

Funktion ist identisch mit dem Analogkomparator 1, Wert [6111].

	6141 CA4 Wert StpA Prozess Fehl
Default:	Process Error
Selections:	Same as in menu [6111]

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43474
Profibus-slot/-Index	170/123
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Analogkomparator 4, Niveau High [6142]

Funktion ist identisch mit dem Analogkomparator 1 Niveau high [6112].

	6142 CA4 OGrenze StpA 100 U/min
Voreinstellung:	100 U/min
Bereich:	Wert für Niveau „high“ eingeben.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43475
Profibus-slot/-Index	170/124
Feldbus-Format	Long 1 = 1 W, 0,1 A, 0,1 V, 0,1 Hz, 0,1°C, 1 kWh, 1 H, 1 %, 1 U/min oder 0,001 über Prozesswert
Modbus-Format	EInt

Analogkomparator 4, Niveau Low [6143]

Funktion ist identisch mit dem Analogkomparator 1, Niveau low [6113].

	6143 CA4 UGrenze StpA -100 U/min
Voreinstellung:	-100 U/min
Bereich:	Wert für Niveau „low“ eingeben.

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43476
Profibus slot/index	170/125
Fieldbus format	Long, 1=1 W, 0.1 A, 0.1 V, 0.1 Hz, 0.1°C, 1 kWh, 1H, 1%, 1 rpm or 0.001 via process value
Modbus format	EInt

Analogkomparator 4, Typ [6144]

Funktion ist identisch mit dem Analogkomparator 1, Niveautyp [6114]

		6144 CA4 Typ StpA Fenster
Voreinstellung:		Fenster
Hysterese	0	Komparator vom Typ Hysterese
Fenster	1	Komparator vom Typ Fenster

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43484
Profibus-slot/-Index	170/133
Feldbus-Format	Long, 1 = 1 W, 0,1 A, 0,1 V, 0,1 Hz, 0,1°C, 1 kWh, 1 H, 1 %, 1 U/min oder 0,001 über Prozesswert
Modbus-Format	EInt

Analogkomparator 4, Polar [6145]

Funktion ist identisch mit dem Analogkomparator 1, Polar [6115]

		6145 CA4 Polar StpA Bipolar
Voreinstellung:		Bipolar
Unipolar	0	Verwendeter absoluter Wert von [6111]
Bipolar	1	Verwendeter Wert (mit Vorzeichen) von [6111]

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43489
Profibus slot/index	170/138
Fieldbus format	Long, 1=1 W, 0.1 A, 0.1 V, 0.1 Hz, 0.1°C, 1 kWh, 1H, 1%, 1 rpm or 0.001 via process value
Modbus format	EInt

CD Einst [615]

Digitalkomparatoren, Parametergruppe

Digitalkomparator 1 [6151]

Auswahl des Eingangssignals für Digitalkomparator 1 (CD1).

Das Ausgangssignal CD1 wird auf „high“ gesetzt, wenn das ausgewählte Eingangssignal
aktiv ist. Siehe Abb. 116. Siehe Abb. 116.

Sämtliche Ausgangssignale können zu Digital- oder Relaisausgängen programmiert oder als Quelle für virtuelle Ein-/Ausgänge genutzt werden [560].

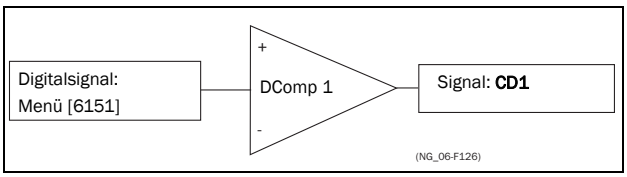


Abb. 116Digitalkomparator

6151 CD1 StpA Run	
Voreinstellung:	Run
Auswahl:	Es sind die gleichen Einstellungen möglich wie beim Digitalausgang 1, Menü [541].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43407
Profibus-slot/-Index	170/56
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Digitalkomparator 2 [6152]

Funktion ist identisch mit dem Digitalkomparator 1 [6151].

6152 CD 2 StpA DigIn 1	
Voreinstellung:	DigIn 1
Auswahl:	Es sind die gleichen Einstellungen möglich wie beim Digitalausgang 1, Menü [541].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43408
Profibus-slot/-Index	170/57
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Digitalkomparator 3 [6153]

Funktion ist identisch mit dem Digitalkomparator 1 [6151].

6153 CD 3 StpA Trip	
Default:	Trip
Selection:	Same selections as for DigOut 1 [541].

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43477
Profibus slot/index	170/126
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

Digitalkomparator 4 [6154]

Funktion ist identisch mit dem Digitalkomparator 1 [6151].

6154 CD 4 StpA Ready	
Default:	Ready
Selection:	Same selections as for DigOut 1 [541].

Informationen zur Kommunikation

Modbus Instance no/DeviceNet no:	43478
Profibus slot/index	170/127
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

11.6.2 Logischer Ausgang Y [620]

Mit einem Editor für logische Ausdrücke können Komparatorsignale im Logischen Ausgang Y verknüpft werden.

Der Editor hat folgende Merkmale:

- Folgende Signale können genutzt werden: CA1, CA2, CD1, CD2, LZ oder LY.
- Die folgenden Signale können invertiert werden: !A1, !A2, !D1, !D2, !LZ oder !LY
- Folgende logische Operatoren stehen zur Verfügung "+" : OR-Operator "&" : AND-Operator "^" : EXOR-Operator

Ausdrücke gemäß folgender Wahrheitstabelle können verwendet werden:

Eingang		Ergebnis:		
A	B	& (UND)	+ (OR)	^^(EXOR)
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

Sämtliche Ausgangssignale können zu Digital- oder Relaisausgängen programmiert oder als Quelle für virtuelle Ein-/Ausgänge genutzt werden [560].

```
620 LOGIK Y
Stp   CA1&!A2&CD1
```

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31035
Profibus-slot/-Index	121/179
Feldbus-Format	Long
Modbus-Format	Text

Der Ausdruck wird in den Menüs [621] bis [625] eingegeben.

Beispiel:

Keilriemenbrucherkennung mit der Logik Y

Das Beispiel beschreibt die Programmierung einer sogenannten „Keilriemenbrucherkennung“ für Lüfteranwendungen.

Der Komparator CA1 ist auf eine Frequenz >10Hz eingestellt.

Der Komparator !A2 ist auf eine Last von <20% eingestellt.

Der Komparator CD1 auf RUN eingestellt.

Die 3 Komparatoren sind mit AND verknüpft und ergeben so die Keilreimenbrucherkennung.

In den Menüs [621]-[625] ist der eingegebene Ausdruck für Logik Y sichtbar.

Setzen von Menü [621] auf **CA1**
Setzen von Menü [622] auf **&**
Setzen von Menü [623] auf **!A2**
Setzen von Menü [624] auf **&**
Setzen von Menü [625] auf **CD1**

Menü [620] enthält nun den folgenden Ausdruck für Logik Y:

CA1&!A2&CD1

Das ist zu verstehen als:

(CA1&!A2)&CD1

HINWEIS: Setzen Sie Menü [624] auf „.“, bei nur 2 Komparatoren für Logik Y, um den Ausdruck abzuschließen.

Y Comp 1 [621]

Setzt den ersten Komparator für Logik Y.

```
621 Y Comp 1
Stp A          CA1
```

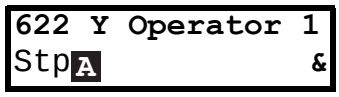
Voreinstellung:		CA1
CA1	0	
!A1	1	
CA2	2	
!A2	3	
CD1	4	
!D1	5	
CD2	6	
!D2	7	
LZ/LY	8	
!LZ/!LY	9	
T1	10	
!T1	11	
T2	12	
!T2	13	
CA3	14	
!A3	15	
CA4	16	
!A4	17	
CD3	18	
!D3	19	
CD4	20	
!D4	21	

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43411
Profibus-slot/-Index	170/60
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Y Operator 1 [622]

Setzt den ersten Komparator für die Logik Y.



Voreinstellung:		&
&	1	& (AND)
+	2	+ (OR)
^	3	^(EXOR)

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43412
Profibus-slot/-Index	170/61
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Y Comp 2 [623]

Setzt den zweiten Komparator für die Logik Y.

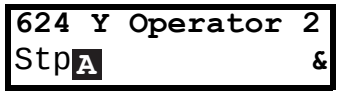
Voreinstellung:	!A2
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [621].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43413
Profibus-slot/-Index	170/62
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Y Operator 2 [624]

Setzt den zweiten Operator für die Logik Y..



Voreinstellung:		&
.	0	Mit Auswahl von • (Punkt) wird der Logik Y-Ausdruck abgeschlossen, falls nur zwei Ausdrücke verknüpft werden.
&	1	& (AND)
+	2	+ (OR)
^	3	^(EXOR)

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43414
Profibus-slot/-Index	170/63
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Y Comp 3 [625]

Setzt den dritten Komparator für die Logik Y.

Voreinstellung:	CD1
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [621].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43415
Profibus-slot/-Index	170/64
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

11.6.3 Logischer Ausgang Z [630]

```
630 LOGIK Z
Stp   CA1&!A2&CD1
```

Der Ausdruck wird in den Menüs [631] bis [635] eingegeben.

Z Comp 1 [631]

Setzt den ersten Komparator für die Logik Z.

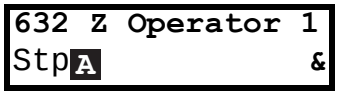
Voreinstellung:	CA1
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [621].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43421
Profibus-slot/-Index	170/70
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Z Operator 1 [632]

Setzt den ersten Operator für die Logik Z.

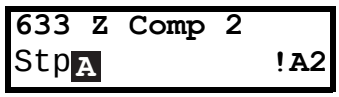
	
Voreinstellung:	&
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [622].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43422
Profibus-slot/-Index	170/71
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Z Comp 2 [633]

Setzt den zweiten Komparator für die Logik Z.

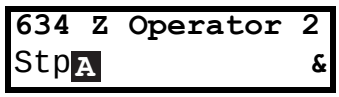
	
Voreinstellung:	!A2
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [621].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43423
Profibus-slot/-Index	170/72
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Z Operator 2 [634]

Setzt den zweiten Operator für die Logik Z.

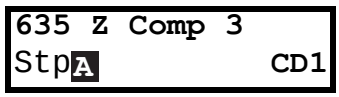
	
Voreinstellung:	&
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [624].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43424
Profibus-slot/-Index	170/73
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Z Comp 3 [635]

Setzt den dritten Komparator für die Logik Z.

	
Voreinstellung:	CD1
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [621].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43425
Profibus-slot/-Index	170/74
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

11.6.4 Timer1 [640]

Die Timer-Funktionen können als Verzögerungs-Timer oder in einem alternativen Modus als Intervall mit separaten Beginn- und Endezeiten benutzt werden. Im Verzögerungsmodus wird bei Ablauf der Verzögerungszeit das Ausgangssignal T1Q HI. Siehe Abb. 117.

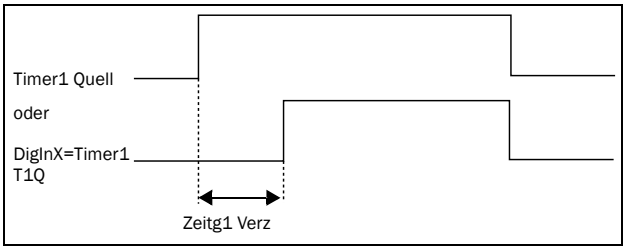


Abb. 117

Im Alternativmodus schaltet das Ausgangssignal T1Q automatisch von HI nach LO, je nach den gesetzten Intervallzeiten. Siehe Abb. 118.

Das Ausgangssignal kann auf die in den Logikfunktionen [620] und [630] genutzten Digital- oder Relaisausgängen gelegt werden, oder als virtuelle Verbindungsquelle [560] genutzt werden.

HINWEIS: Aktuelle Timer gelten für alle Parametersätze. Wenn ein Satz geändert wird, ändert sich die Timerfunktion [641] bis [645]entsprechend der neuen Einstellungen des Satzes, der Timerwert bleibt dabei unverändert. Dadurch kann die Initialisierung des Timers für einen Satz im Vergleich zum normalen Triggern eines Timers variieren.

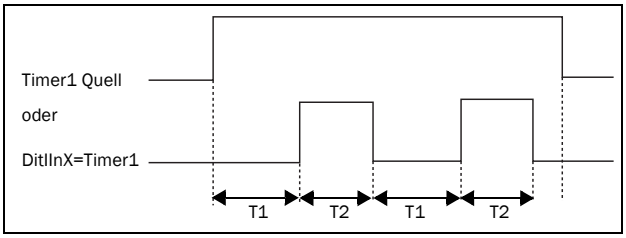


Abb. 118

Timer 1 Quelle [641]

	641 Timer1 Quell StpA Aus
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Es sind die gleichen Einstellungen möglich wie beim Digitalausgang 1, Menü [541].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43431
Profibus-slot/-Index	170/80
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Timer 1 Modus [642]

		642 Timer1 Modus StpA Aus
Voreinstellung:		Aus
Aus	0	
Verzögerung	1	
Schaltend	2	

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43432
Profibus-slot/-Index	170/81
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Timer 1 Verzögerung [643]

Das Menü ist nur sichtbar, wenn der Timer-Modus auf Verzögerung gesetzt ist.

Dieses Menü kann nur wie in Alternative 2 bearbeitet werden, siehe Abschnitt 9.5, Seite 57.

Timer 1-Verzögerung setzt die Zeit, die im ersten Timer nach seiner Aktivierung abläuft. Timer 1 kann mit einem HI-Signal auf einem an einen auf Timer 1gesetzten Digitaleingang oder über ein virtuelles Ziel [560] aktiviert werden.

	643 Timer1 Verz Stp A 0:00:00
Voreinstellung:	0:00:00 (hr:min:sec)
Bereich:	00:00:00–9:59:59

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43433 Stunden 43434 Minuten 43435 Sekunden
Profibus-slot/-Index	170/82, 170/83, 170/84
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Timer 1 T1 [644]

Wenn Timer-Modus auf schaltend steht und Timer 1 aktiviert ist, wird dieser Timer kontinuierlich automatisch je nach den programmierten Ein- und Auszeiten schalten. Timer 1 kann im schaltenden Modus von einem Digitaleingang oder über eine virtuelle Verbindung aktiviert werden. Siehe Abb. 118. Timer 1 T1 setzt die HI-Zeit im schaltenden Modus.

	644 Timer1 T1 Stp A 0:00:00
Voreinstellung:	0:00:00 (hr:min:sec)
Bereich:	00:00:00–9:59:59

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43436 Stunden 43437 Minuten 43438 Sekunden
Profibus-slot/-Index	170/85, 170/86, 170/87
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Timer 1 T2 [645]

Timer 1 T2 setzt die LO-Zeit im schaltenden Modus.

	645 Timer1 T2 Stp A 0:00:00
Voreinstellung:	0:00:00 (hr:min:sec)
Bereich:	0:00:00-9:59:59

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43439 Stunden 43440 Minuten 43441 Sekunden
Profibus-slot/-Index	170/88, 170/89, 170/90
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: Timer 1 T1 [644] und Timer 2 T1 [654] sind nur sichtbar, wenn der Timer-Modus auf schaltend gesetzt ist.

Timer 1 Wert [649]

Timer 1 Wert zeigt den aktuellen Wert des Timers an.

	649 Timer1 Wert Stp A 0:00:00
Default:	0:00:00, hr:min:sec
Range:	0:00:00–9:59:59

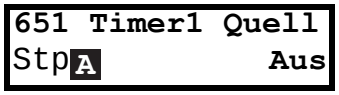
Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	42921 Stunden 42922 Minuten 42923 Sekunden
Profibus-slot/-Index	168/80, 168/81, 168/82
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

11.6.5 Timer2 [650]

Analog zur Beschreibung von Timer1.

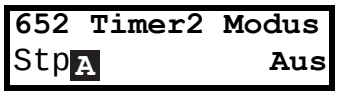
Timer 2 Quell [651]

	
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Es sind die gleichen Einstellungen möglich wie beim Digitalausgang 1, Menü [541].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43451
Profibus-slot/-Index	170/100
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

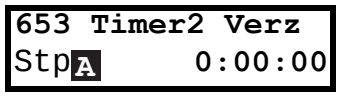
Timer 2 Modus [652]

	
Voreinstellung:	Aus
Auswahl:	Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [642].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43452
Profibus-slot/-Index	170/101
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

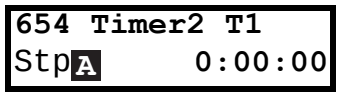
Timer 2 Verzögerung [653]

	
Voreinstellung:	0:00:00, hr:min:sec
Bereich:	0:00:00–9:59:59

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43453 Stunden 43454 Minuten 43455 Sekunden
Profibus-slot/-Index	170/102, 170/103, 170/104
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

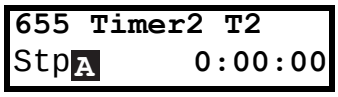
Timer 2 T1 [654]

	
Voreinstellung:	0:00:00, hr:min:sec
Bereich:	0:00:00–9:59:59

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43456 Stunden 43457 Minuten 43458 Sekunden
Profibus-slot/-Index	170/105, 170/106, 170/107
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Timer 2 T2 [655]

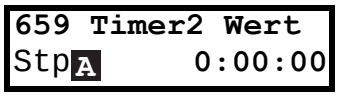
	
Voreinstellung:	0:00:00, hr:min:sec
Bereich:	0:00:00–9:59:59

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	43459 Stunden 43460 Minuten 43461 Sekunden
Profibus-slot/-Index	170/108, 170/109, 170/110
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Timer 2 Wert [659]

Timer 2 Wert zeigt den aktuellen Wert des Timers an.

	
Default:	0:00:00, hr:min:sec
Range:	0:00:00–9:59:59

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	42924 Stunden 42925 Minuten 42926 Sekunden
Profibus-slot/-Index	168/83, 168/84, 168/84
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

11.7 Ansicht Betrieb/Status [700]

Menü mit Parametern zur Anzeige aller tatsächlichen Betriebsdaten wie Drehzahl, Drehmoment, Leistung usw.

11.7.1 Betrieb [710]

Prozess Wert [711]

Der Prozesswert zeigt den Prozess-Istwert an, abhängig von der Auswahl in chapter Process Source [321].

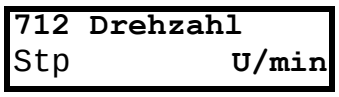
Einheit	Hängt von der gewählten Prozessquelle [321] und der Process Unit [322] ab.
Auflösung	Drehzahl: 1 U/min, 4 Ziffern Andere Einheiten: 3 Ziffern

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31001
Profibus-slot/-Index	121/145
Feldbus-Format	Long, 1=0,001
Modbus-Format	EInt

Drehzahl [712]

Zeigt die tatsächliche Wellendrehzahl.

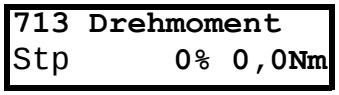
	
Einheit:	U/min
Auflösung:	1 U/min, 4 Ziffern

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31002
Profibus-slot/-Index	121/146
Feldbus-Format	Int, 1=1 U/min
Modbus-Format	Int, 1=1 U/min

Drehmoment [713]

Zeigt das tatsächliche Drehmoment.



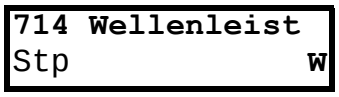
Einheit:	%, Nm
Auflösung:	1 %, 0,1 Nm

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31003 Nm 31004%
Profibus-slot/-Index	121/147 121/148
Feldbus-Format	Long, 1 = 0,1 Nm Long, 1 = 1 %
Modbus-Format	EInt

Wellenleistung [714]

Zeigt die tatsächliche Wellenleistung.



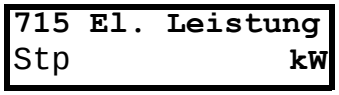
Einheit:	W
Auflösung:	1W

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31005
Profibus-slot/-Index	121/149
Feldbus-Format	Long, 1=1W
Modbus-Format	EInt

Elektrische Leistung [715]

Zeigt die tatsächliche elektrische Ausgangsleistung.



Einheit:	kW
Auflösung:	1 W

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31006
Profibus-slot/-Index	121/150
Feldbus-Format	Long, 1=1W
Modbus-Format	EInt

Strom [716]

Zeigt den tatsächlichen Ausgangsstrom.

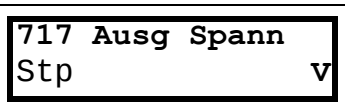
Einheit:	A
Auflösung:	0,1 A

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31007
Profibus-slot/-Index	121/151
Feldbus-Format	Long, 1=0,1 A
Modbus-Format	EInt

Ausgangspannung [717]

Zeigt die tatsächliche Ausgangsspannung.



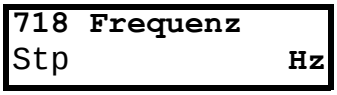
Einheit:	V
Auflösung:	0,1 V

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31008
Profibus-slot/-Index	121/152
Feldbus-Format	Long, 1=0,1 V
Modbus-Format	EInt

Frequenz [718]

Zeigt die tatsächliche Ausgangsfrequenz.



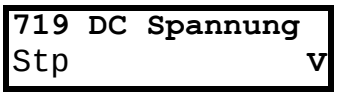
Einheit:	Hz
Auflösung:	0,1 Hz

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31009
Profibus-slot/-Index	121/153
Feldbus-Format	Long, 1=0,1 Hz
Modbus-Format	EInt

DC-Zwischenkreisspannung [719]

Zeigt die tatsächliche DC Zwischenkreisspannung.



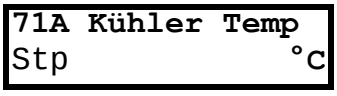
Einheit:	V
Auflösung:	0,1 V

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31010
Profibus-slot/-Index	121/154
Feldbus-Format	Long, 1=0,1 V
Modbus-Format	EInt

Kühlkörpertemperatur [71A]

Zeigt die tatsächliche Kühlkörpertemperatur. Das Signal wird von einem Sensor im IGBT-Modul generiert.



Einheit:	°C
Auflösung:	0,1°C

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31011
Profibus-slot/-Index	121/155
Feldbus-Format	Long, 1=0,1°C
Modbus-Format	EInt

PT100_1, -_2 und -_3 Temperatur [71B]

Zeigt die tatsächliche PT100-Temperatur.

Einheit:	°C
Auflösung:	1°C

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31012, 31013, 31014
Profibus-slot/-Index	121/156 121/157 121/158
Feldbus-Format	Long, 1 = 1 °C
Modbus-Format	EInt

11.7.2 Status [720]

Umrichterstatus [721]

Zeigt den Gesamtstatus des Frequenzumrichters an.

```
721 FU Status
Stp 1/222/333/44
```

Abb. 119FU Status

Positions-anzeige	Status	Wert
1	Parametersatz	A,B,C,D
222	Sollwertquelle	-Tasten (Tastatur) -Klemmen (ferngesteuert) -Komm (Serielle Kommunikation) -Opt (Option)
333	Quelle des Run/ Stop/Reset-Kommandos	-Tasten (Tastatur) -Klemmen (ferngesteuert) -Komm (Serielle Kommunikation) -Opt (Option)
44	Grenzwertfunktionen	-TL (Drehmomentgrenzwert) -Dzl (Drehzahlgrenzwert) -CL (Stromgrenzwert) -VL (Spannungsgrenzwert) - - - -Kein Grenzwert aktiv

Beispiel: “A/Tasten/Klemmen/TL”

Das bedeutet:

A: Parametersatz A ist aktiv.

Tasten: Sollwerte kommen von der Tastatur (BE).

Klemmen: Run/Stopp-Kommandos kommen von den Anschlüssen 1-22.

TL: Drehmomentbegrenzung ist aktiv.

Warnung[722]

Die aktuelle oder die letzte Warnung wird angezeigt. Eine Warnung tritt auf, wenn der Umrichter kurz vor einer Störung steht, aber noch in Betrieb ist. Solange eine Warnung vorliegt, blinkt die rote Fehler-LED.

```
722          Warnung
Stp          warn.msg
```

Die entsprechende Warnmeldung wird im Menü [722] Warnung angezeigt.

Ist keine Warnung vorhanden, wird „Keine Fehler“ angezeigt.

Folgende Warnanzeigen sind möglich:

Ganz-zahliger Feldbus-Wert	Warnanzeige
0	Keine
1	Motor I²t
2	PTC
3	Motor ab
4	Rotor blckrt.
5	Ext Fehler
6	Mon MaxAlarm
7	Mon MinAlarm
8	Com Fehler
9	PT100
11	Pumpe
12	Ext Mot Temp
13	LC Level
14	Bremse
15	Option
16	Übertemp
17	Überstrom F
18	Überspg Vz
19	Überspg G
20	Überspg M
21	Überdrehzahl
22	Unterspg
23	Leistfehler
24	Desat
25	ZwKreis Fehl
26	Int. Fehler
27	Überspg MMax
28	Überspg
29	Nicht verwendet
30	Nicht verwendet
31	Nicht verwendet

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31016
Profibus-slot/-Index	121/160
Feldbus-Format	Long
Modbus-Format	UInt

Siehe auch Kapitel Fehlerbehebung, Diagnose und Wartung.

Status Digitaleingänge [723]

Zeigt den Status der Digitaleingänge an. Siehe Abb. 120.

1 DigIn 1
2 DigIn 2
3 DigIn 3
4 DigIn 4
5 DigIn 5
6 DigIn 6
7 DigIn 7
8 DigIn 8

Die Positionen eins bis acht (von links nach rechts gelesen) zeigen den Status der dazugehörigen Eingänge an:

1 HI

0 LO

Das Beispiel in Abb. 120 zeigt, das die Digitaleingänge DigIn 1, DigIn 3 und DigIn 6 momentan aktiv sind.

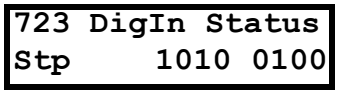


Abb. 120Beispiel Status Digitaleingänge

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31017
Profibus-slot/-Index	121/161
Feldbus-Format	UInt, bit 0=DigIn1, bit 8=DigIn8
Modbus-Format	

Status Digitalausgänge [724]

Zeigt den Status der Digitalausgänge und Relaies an. Siehe Abb. 121.

RE zeigt den Status des Relais in der jeweiligen Position an:

1 Relais1
2 Relais2
3 Relais3

DO zeigt den Status der digitalen Ausgänge an der jeweiligen Position an:

1 DigOut1
2 DigOut2

Der Status der jeweiligen Ausgänge wird angezeigt.

1 HI
0 LO

Das Beispiel in Abb. 121 zeigt Digitalausgang DigOut1 aktiv und Digitalausgang DigOut 2 nicht aktiv. Relais 1 ist akitv, Relais 2 und 3 sind nicht aktiv.

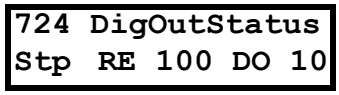


Abb. 121Beispiel Status Digitalausgänge

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31018
Profibus-slot/-Index	121/162
Feldbus-Format	UInt, bit 0=DigOut1, bit 1=DigOut2 bit 8=Relay1 bit 8=Relay2 bit 10=Relay3
Modbus-Format	

Status Analogeingänge [725]

Zeigt den Status der Analogeingänge 1 und 2.

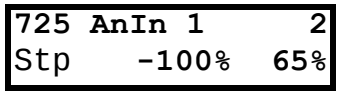


Abb. 122Status Analogeingänge

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31019, 31020
Profibus-slot/-Index	121/163, 121/164
Feldbus-Format	Long, 1=1%
Modbus-Format	EInt

Die erste Reihe benennt die Analogeingänge.

1 Analogeingang AnIn 1
2 Analogeingang AnIn 2

In der zweiten Reihe wird der Zustand des jeweiligen Eingangs in % angezeigt:

-100% Analogeingang AnIn1 hat einen negativen Eingangswert von 100%
65% Analogeingang AnIn2 hat einen Eingangswert von 65%

Im Beispiel in Abb. 122also beide Analogeingänge aktiv.

HINWEIS: Bei den angezeigten Prozentwerten handelt es sich um absolute Werte, die auf dem vollen Bereich bzw. der vollen Skala von Ein- und Ausgang basieren. Sie beziehen sich entweder auf 0-10 V oder 0-20 mA.

Status Analogeingänge [726]

Zeigt den Status der Analogeingänge 3 und 4.

```
726 AnIn 3      4
Stp    -100%   65%
```

Abb. 123Status Analogeingänge

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31021, 31022
Profibus-slot/-Index	121/165, 121/166
Feldbus-Format	Long, 1=1%
Modbus-Format	EInt

Status Analogausgänge [727]

Zeigt den Status der Analogausgänge an. Abb. 124. Das heißt,wenn 4-20 mA Ausgang verwendet wird, entspricht der Wert 20% 4 mA.

```
727 AnOut 1     2
Stp    -100%   65%
```

Abb. 124Status Analogausgänge

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31023, 31024
Profibus-slot/-Index	121/167, 121/168
Feldbus-Format	Long, 1=1%
Modbus-Format	EInt

Die erste Reihe benennt die Analogausgänge.

1 Analogausgang 1
2 Analogausgang 2

Von der ersten zur zweiten Reihe gelesen, wird der Status des zugehörigen Ausgangs in % angezeigt:

-100% AnOut1 besitzt einen negativen Ausgangswert von 100%
65% AnOut1 besitzt einen Ausgangswert von 65%

Das Beispiel in Abb. 124 zeigt an, dass beide analoge Ausgänge aktiv sind.

HINWEIS: Bei den angezeigten Prozentwerten handelt es sich um absolute Werte, die auf dem vollen Bereich bzw. der vollen Skala von Ein- und Ausgang basieren. Sie beziehen sich entweder auf 0-10 V oder 0-20 mA.

I/O-Boardstatus [728] - [72A]

Zeigt den Platinenstatus der zusätzlichen I/O-Boards 1 (B1), 2, (B2) und 3 (B3).

```
728 IO B1
Stp   RE123 DI123
```

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31025 - 31027
Profibus-slot/-Index	121/170 - 172
Feldbus-Format	UInt, bit 0=DigIn1 bit 1=DigIn2 bit 2=DigIn3 bit 8=Relais1 bit 9=Relais2 bit 10=Relais3
Modbus-Format	

11.7.3 Betriebswerte [730]

Die angezeigten Werte sind die aktuellen über die Zeit kumulierten Werte. Die Werte werden beim Ausschalten gespeichert und beim Anfahren wieder hergestellt.

Betriebszeit [731]

Die gesamte bisher vergangene Zeit, die der Umrichter im Run-Modus war.

	731 Run Zeit Stp h:mm:ss
Einheit:	h: mm: ss (Stunden: Minuten: Sekunden)
Bereich:	00: 00: 00–262143: 59: 59

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31028 Stunden 31029 Minuten 31030 Sekunden
Profibus-slot/-Index	121/172 121/173 121/174
Feldbus-Format	UInt, 1=1h/m/s
Modbus-Format	UInt, 1=1h/m/s

Rücksetzen der Betriebsstunden [7311]

Setzt den Betriebsstundenzähler zurück. Die gespeicherte Information wird gelöscht und ein neuer Registrierungszeitraum beginnt.

		7311 ResetRunZt Stp Nein
Voreinstellung:		Nein
Nein	0	
Ja	1	

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	7
Profibus-slot/-Index	0/6
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: Nach der Rückstellung ist der Wert wieder „Nein“.

Netzspannungszeit [732]

Die gesamte bisher vergangene Zeit, die der Umrichter am Netz war. Der Timer kann nicht zurückgestellt werden.

	732 Netzsp. Zeit Stp h:mm:ss
Einheit:	h: mm:ss (Stunden: Minuten: Sekunden)
Bereich:	00: 00: 00–262143: 59: 59

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31031 Stunden 31032 Minuten 31033 Sekunden
Profibus-slot/-Index	121/175 121/176 121/177
Feldbus-Format	UInt, 1=1h/m/s
Modbus-Format	UInt, 1=1h/m/s

HINWEIS: Bei 65535 h: 59m hält der Zähler an. Er kehrt nicht automatisch zurück zu 0h: 0m.

Energie [733]

Zeigt den Gesamtenergieverbrauch seit dem letzten Rücksetzen des Energiewerts [7331].

	733 Energie Stp kWh
Einheit:	Wh (zeigt Wh, kWh, MWh oder GWh)
Bereich:	0,0–999999 GWh

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31034
Profibus-slot/-Index	121/178
Feldbus-Format	Long, 1=1 W
Modbus-Format	EInt

Rücksetzten Energie [7331]

Setzt den Energiezähler zurück. Die gespeichterte Information wird gelöscht und es biginnt ein neuer Registrierungszeitraum.

	7331 ResetEnerg. Stp **Nein**
Voreinstellung:	Nein
Auswahl:	Nein, Ja

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	6
Profibus-slot/-Index	0/5
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: Nach der Rückstellung ist der Wert wieder „Nein“.

11.8 Ansicht Fehlerspeicher [800]

Hauptmenü zur Anzeige der gespeicherten Fehler. Insgesamt erfasst der Fehlerspeicher die letzten 10 Fehler. Der Fehlerspeicher arbeitet dach dem FIFO-Prinzip, „First In, First Out“. Jeder Fehler wird mit der Zeit des Betriebsstundenzählers [731] gespeichert. Mit jedem Fehler werden die augenblicklichen Werte einiger Parameter gespeichert und zur Fehlersuche bereitgehalten.

11.8.1 Fehlerspeicher [810]

Zeigt die Fehlerursache und die Zeit des Auftretens. Beim Auftreten des Fehlers werden die Statusmenüs in den Fehlerspeicher kopiert. Es gibt die neun Fehlerspeicher [810]–[890]. Mit Auftreten des zehnten Fehlers wird der älteste Fehler verschwinden. .

	8x0Fehlermeldung Stp **h:mm:ss**
Einheit:	h: m (Stunden: Minuten)
Bereich:	0h: 0m-65355h: 59m

810 Ext Fehler
Stp **132:12:14**

Angaben zum ganzzahligen Feldbuswert der Fehlermeldung entnehmen Sie der Tabelle zu den Warnmeldungen, [722].

HINWEIS: Bits 0-5 werden für die Fehlermeldungswerte verwendet. Bits 6-15 sind für den internen Gebrauch bestimmt.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31101
Profibus-slot/-Index	121/245
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Fehlermeldung [811]-[81N]

Beim Auftreten des Fehlers werden die Statusmenüs in den Fehlerspeicher kopiert.

Fehlermenü	Kopiert von	Beschreibung
811	711	Prozesswert
812	712	Drehzahl
813	713	Drehmoment
814	714	Wellenleistung
815	715	Elektrische Leistung
816	716	Strom
817	717	Ausgangsspannung
818	718	Frequenz
819	719	DC-Zwischenkreisspannung
81A	71A	Kühlertemperatur
81B	71B	PT100_1, 2, 3
81C	721	FU-Status
81D	723	Status Digitaler Eingang
81E	724	Status Digitaler Ausgang
81F	725	Status Analogeingänge 1-2
81G	726	Status Analogeingänge 3-4
81H	727	Status Analogausgänge 1-2
81I	728	I/O-Status Optionskarte 1
81J	729	I/O-Status Optionskarte 2
81K	72A	I/O-Status Optionskarte 3
81L	731	Betriebszeit
81M	732	Netzspannungszeit
81N	733	Energie
81O	310	Prozessreferenz

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31102 - 31135
Profibus-slot/-Index	121/246 - 254, 122/0 - 24
Feldbus-Format	Parameterabhängig, siehe jeweiliger Parameter.
Modbus-Format	Parameterabhängig, siehe jeweiliger Parameter.

Beispiel:

Abb. 125 zeigt das Menü des dritten Fehlerspeichers [830]: Übertemperaturfehler nach einer Laufzeit von 1396 Stunden und 13 Minuten.

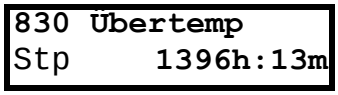


Abb. 125Fehler 3

11.8.2 Fehlermeldungen [820] - [890]

Gleiche Wahlmöglichkeiten wie in Menü [810].

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./ DeviceNet-Nr.:	31151–31185 31201–31235 31251–31285 31301–31335 31351–31385 31401–31435 31451–31485 31501– 31535	Fehlerspeicherliste 2 3 4 5 6 7 8 9
Profibus-slot/-Index	122/40–122/74 122/90–122/124 122/140–122/174 122/190–122/224 122/240–123/18 123/35 - 123/68 123/85–123/118 123/135–123/168	Fehlerspeicherliste 2 3 4 5 6 7 8 9
Feldbus-Format	Parameterabhängig, siehe jeweiliger Parameter.	
Modbus-Format	Parameterabhängig, siehe jeweiliger Parameter.	

Alle neun Fehlerspeicherlisten enthalten gleiche Datentypen. So enthält der DeviceNet-Parameter 31101 der Fehlerspeicherliste 1 dieselbe Information wie 31151 der Fehlerspeicherliste 2- Es ist möglich, alle Parameter der Fehlerspeicherlisten 2-9 durch Indexberechnung aus der DeviceNet-Instanznummer in eine Profibus Slot/Index-Nummer zu adressieren und auszulesen. Das geschieht folgendermaßen:

slotnummer = abs((Instanznummer-1)/255)
Instanznummer = (Instanznummer-1) modulo 255
Instanznummer = slotnummer x 255+Indexnummer+1

Beispiel: Es soll der Prozesswert aus der Fehlerspeicherliste 9 gelesen werden. In Fehlerspeicherliste 1 hat der Prozesswert die DeviceNet-Instanznummer 31102. In Fehlerspeicherliste 9 hat er die DeviceNet-Instanznummer

31502. Siehe auch Tabelle 2 oben. Die korrespondierende slot/Index-Nummer ist dann:

slotnummer = abs((31502-1)/255)=123
Indexnummer (modulo)= der Rest der Division = 136, berechnet wie folgt: (31502-1)-123x255=136

11.8.3 Rücksetzen Fehlerspeicher [8A0]

Setzt den Inhalt der 10 Fehlerspeicher zurück.

	8A0 ResetFehler Stp **Nein**
Voreinstellung:	Nein
Nein 0	
Ja 1	

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	8
Profibus-slot/-Index	0/7
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

HINWEIS: Nach der Rückstellung wechselt die Anzeige automatisch auf „NEIN“. Die Meldung „OK“ wird 2 Sekunden lang angezeigt.

11.9 System Daten [900]

Hauptmenü zur Anzeige aller FU-Systemdaten.

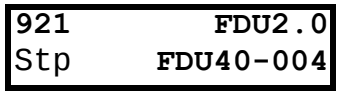
11.9.1 FU-Daten [920]

FU-Typ [921]

Zeigt den FU-Typ entsprechend der Typennummer an.

Die Optionen sind auf dem Typenschild des Umrichters vermerkt..

HINWEIS: Ist die Steuerplatine nicht konfiguriert, wird der Typ FDU40-XXXangezeigt.



Beispiel zum Typ

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31037
Profibus-slot/-Index	121/181
Feldbus-Format	Long
Modbus-Format	Text

Beispiele:

FDU48-046FU-Serie zur Verwendung mit 380-480 V Netzspannung und einem Nennausgangsstrom von 46 A.

Software [922]

Zeigt die Versionsnummer für die Software des Umrichters.

Abb. 126 zeigt ein Beispiel der Versionsnummer.

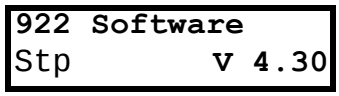


Abb. 126zeigt ein Beispiel einer Softwareversion

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	31038 Software-Version 31039 Option-Version
Profibus-slot/-Index	121/183
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Tabelle 27 Information Modbus- und Profibus-Nummer, Softwareversion

Bit	Beschreibung
7–0	LSB
13–8	MSB
15–14	Release 00: V, Release-Version 01: P, Prerelease-Version 10: b, Beta-Version 11: a, Alpha-Version

Tabelle 28 Information Modbus- und Profibus-Nummer, optionale Version

Bit	Description
7–0	LSB
15–8	MSB

V 4.30 = Version der Software

HINWEIS: Es ist wichtig, dass die im Menü [922] angezeigte Versionsnummer mit der auf der Titelseite dieser Anleitung aufgedruckten Versionsnummer übereinstimmt. Ansonsten kann die in dieser Anleitung beschriebene Funktionalität von der des Umrichters abweichen.

Gerätename [923]

Möglichkeit zur Eingabe eines Gerätenamens zur Kundenidentifizierung oder für Servicezwecke. Die Funktion ermöglicht die Eingabe eines bis 12 Zeichen langen benutzerdefinierten Namens. Benutzen Sie die Tasten Prev und Next, um den Cursor zur gewünschten Position zu bewegen. Dann nehmen Sie zum Scrollen über die Zeichentabelle die + und – Tasten. Bestätigen Sie das Zeichen mit einer Bewegung des Cursors zum nächsten Zeichen oder mit der Taste Next. Siehe Abschnitt Benutzerdefinierte Einheit [323].

Beispiel

Eingabe eines Namens USER 15.

1. Drücken Sie im Menü [923] die Taste Next, um den Cursor auf die äußerste rechte Posititon zu bewegen.
2. Drücken Sie die + Taste, bis der Buchstabe U angezeigt wird.
3. Betätigen Sie Next.
4. Dann drücken Sie wiederum solange die + Taste, bis S angezeigt wird, und dann Next.
5. Fahren Sie fort, bis Sie USER 15 eingegeben haben.

923 Unit Name Stp	
Voreinstellung:	Kein Zeichen angezeigt.

Informationen zur Kommunikation

Modbus-Instanz-Nr./DeviceNet-Nr.:	42301 - 42312
Profibus-slot/-Index	165/225 - 236
Feldbus-Format	UInt
Modbus-Format	UInt

Bei der Übermittlung eines Gerätenamens wird zeichenweise von rechts nach links gesendet.

12. Fehlerbehebung, Diagnose und Wartung

12.1 Fehler, Warnungen und Grenzwerte

Um den Frequenzumrichter sorgfältig zu schützen, werden die wichtigsten variablen Betriebsdaten kontinuierlich vom System überwacht. Überschreitet eine dieser Variablen einen Sicherheitsgrenzwert, wird eine Fehler-/Warnmeldung angezeigt. Um jegliche gefährliche Situation zu vermeiden, verbleibt der Frequenzumrichter in einem Stopp-Modus, Fehler (Trip) genannt, und die Fehlerursache wird im Display angezeigt.

Auftretende Fehler schalten den FU immer ab. Fehler können in normale und softe Fehler unterschieden werden, je nach Setup Fehlertyp, siehe Menü [250] Autoreset. Voreinstellung ist hier der normale Fehler. Bei normalen Fehlern stoppt der Frequenzumrichter unmittelbar, der Motor läuft bis zum Stillstand frei aus. Bei soften Fehlern stoppt der Frequenzumrichter durch Herunterfahren der Drehzahl, der Motor verzögert bis zum Stillstand.

“Normaler Fehler”

- Der Umrichter stoppt unmittelbar, der Motor läuft bis zum Stillstand frei aus.
- Fehlerrelais oder Fehlerausgang ist aktiv (wenn programmiert).
- Die Fehler-LED leuchtet.
- Die entsprechende Fehlermeldung wird angezeigt.
- Der “Fhl” Status wird angezeigt (Bereich C im Display).

“Soft Fehler”

- Der FU stoppt durch Verzögern bis zum Stillstand.

Während der Verzögerung

- Die entsprechende Fehlermeldung wird angezeigt, einschließlich eines “S” als Anzeige eines soften Fehlers vor der Fehlerzeit.
- Die Fehler-LED leuchtet.
- Warnrelais oder Warnausgang ist aktiv (wenn programmiert).

Nach dem Stillstand

- Die Fehler-LED leuchtet.
- Fehlerrelais oder Fehlerausgang ist aktiv (wenn programmiert).
- Der “Fhl” Status wird angezeigt (Bereich C im Display).

Neben den FEHLER-Anzeigen gibt es noch zwei weitere Anzeigen, die einen “ nicht normalen” Betriebszustand des Frequenzumrichters melden.

“Warnung”

- Der Frequenzumrichter steht kurz vor einem Alarm.
- Warnrelais oder Warnausgang ist aktiv (wenn programmiert).
- Die Fehler-LED leuchtet.
- Die entsprechende Warnmeldung wird im Fenster [722] Warnung angezeigt.
- Einer der Warnhinweise wird angezeigt (Bereich C im Display).

“Grenzwerte”

- Der Frequenzumrichter begrenzt Drehmoment und/oder Frequenz, um einen Alarm zu vermeiden.
- Grenzwertrelais oder Grenzwertausgang ist aktiv (wenn programmiert).
- Die Fehler-LED blinkt.
- Einer der Grenzwerthinweise wird angezeigt (Bereich C im Display).

Tabelle 29 Liste der Fehler und Warnungen

Fehler-/ Warnungs-meldungen	Wahlmöglich-keiten	Fehler (Normal/ Soft)	Warnung-anzeigen (Bereich C)
Motor I^2t	Fehler/Aus/ Begrenzt	Normal/Soft	I^2t
PTC	Fehler/Aus	Normal/Soft	
Motor PTC	Ein	Normal	
PT100	Fehler/Aus	Normal/Soft	
Motor ab	Fehler/Aus	Normal	
Rotor blckrt	Fehler/Aus	Normal	
Ext Fehler	Via DigIn	Normal/Soft	
Ext Mot Temp	Via DigIn	Normal/Soft	
Mon MaxAlarm	Fehler/Aus/ Warnung	Normal/Soft	
Mon MinAlarm	Fehler/Aus/ Warnung	Normal/Soft	
Com Fehler	Fehler/Aus/ Warnung	Normal/Soft	
Antriebsktrl	Via Option	Normal	
Pumpe	Via Option	Normal	
Übertemp	Ein	Normal	OT
Überstrom F	Ein	Normal	
Überspg Vz	Ein	Normal	
Überspg G	Ein	Normal	
Überspg	Ein	Normal	
Überdrehzahl	Ein	Normal	
Unterspg	Ein	Normal	LV
LC Niveau	Fehler/Aus/ Warnung	Normal/Soft	LCL
Desat XXX *	Ein	Normal	
ZwKreis Fehl	Ein	Normal	
Leistfehler LF XXXX *	Ein	Normal	
Überspg MMax	Ein	Normal	
Überspg	Warnung		VL
Safe Stopp	Warnung		SST
Bremse	Fehl/Aus/Warn	Normal	
OPTION	Ein	Normal	

*) Siehe Tabelle Table 31, ob „Desat“ oder „Power Fault“ ausgelöst wurden.

12.2Fehlerzustände, Ursachen und Abhilfe

Die Tabelle in diesem Kapitel dient als grundlegende Hilfe zur Ursachenfindung bei Systemausfällen und wie die auftretenden Probleme zu lösen sind. Ein Frequenzumrichter ist meist nur ein kleines Bauteil in einem kompletten FU-System. Manchmal ist es schwer, die Ursache für einen Fehler herauszufinden, obwohl der Frequenzumrichter bestimmte Fehlermeldungen anzeigt. Gute Kenntnisse des gesamten Antriebs sind daher notwendig. Bei Fragen setzen Sie sich bitte mit Ihrem Lieferanten in Verbindung.

Der Frequenzumrichter ist so ausgelegt, dass er versucht, durch Begrenzung von Drehmoment, Überspannung usw. Ausfälle zu vermeiden.

Fehler, die bei der Inbetriebnahme oder wenig später auftreten, werden meist durch falsche Einstellungen oder fehlerhafte Anschlüsse verursacht.

Fehler oder Probleme, die nach längerem, störungsfreiem Betrieb auftreten, können durch Änderungen in der Anlage oder in der Umgebung der Anlage (z. B. Verschleiß) verursacht werden.

Fehler, die regelmäßig und ohne ersichtlichen Grund auftreten, werden meist durch elektromagnetische Störungen verursacht. Stellen Sie sicher, dass Ihre Installation die Anforderungen der EMV-Richtlinie erfüllt. Siehe Kapitel 8. Seite 51.

Manchmal hilft die sogenannte “Trial und Error”-Methode, die Fehlerursache schneller zu finden. Sie kann auf jeder Ebene angewendet werden, vom Ändern der Einstellungen über das Abklemmen einzelner Kabel bis hin zum Wechseln des kompletten Frequenzumrichters.

Der Alarm/Fehlerspeicher kann bei der Suche nach Fehlern hilfreich sein, die immer unter bestimmten Umständen auftreten. Der Alarm/Fehlespeicher zeichnet auch das Verhältnis der Fehlerzeiten zu den Betriebszeiten auf.

WARNHINWEIS!
Falls es erforderlich wird, den FU oder irgend ein Teil des Systems (Motorkabel-Gehäuse, Leitungsrohre, elektrische Schalttafeln, Schaltschränke, usw.) zu öffnen, um Inspektionen oder Maßnahmen gemäß diesem Handbuch vorzunehmen, es ist unbedingt erforderlich, die Sicherheitsanweisungen in diesem Hanbuch zu lesen und zu befolgen.

12.2.1 Technisch qualifiziertes Personal

Installation, Inbetriebnahme, Demontage, Messungen usw. vom oder am Frequenzumrichter dürfen nur von für diese Aufgaben ausgebildetem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

12.2.2 Öffnen des Frequenzumrichters

WARNHINWEIS!
Vor Öffnen des Frequenzumrichters diesen immer von der Netzspannung trennen und mindestens 7 Minuten warten, damit sich die Zwischenkreiskondensatoren entladen können.

WARNHINWEIS!
Prüfen Sie im Fall einer Fehlfunktion immer die Spannung der DC-Verbindung oder warten Sie, nachdem Sie die Hauptspannungsversorgung unterbrochen haben, eine Stunde, bevor Sie den FU für eine Reparatur demontieren.

Die Anschlüsse der Steuersignale und der DIP-Schalter sind von der Netzspannung galvanisch getrennt. Treffen Sie immer ausreichende Vorsichtsmaßnahmen vor dem Öffnen des Frequenzumrichters.

12.2.3 Vorsichtsmaßnahmen bei angeschlossenem Motor

Müssen Arbeiten am angeschlossenen Motor oder der angetriebenen Anlage durchgeführt werden, muss immer zuerst der Frequenzumrichter von der Netzspannung getrennt werden. Mindestens 5 Minuten warten, bevor mit der Arbeit begonnen wird.

12.2.4 Autoreset-Fehler

Ist die maximale Fehleranzahl bei Autoreset erreicht, wird die Zeitanzeige der Fehlermeldung mit "A" gekennzeichnet.

```
830 ÜBERSPG G
Trp A 345:45:12
```

Abb. 127Autoreset-Fehler

Abb. 127 zeigt den dritten Fehler im Menü [830] des Fehlerspeichers: Ein Überspannungs-G-Alarm trat nach Erreichen der maximal zulässigen Autoreset-Fehleranzahl beim Stand des Betriebsstundenzählers von 345 Stunden und 45 Minuten und 12 Sekunden auf.

Tabelle 30 Fehlerzustände, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen

Fehlerart	Mögliche Ursachen	Abhilfe	Größe **
Motor I^2t "I^2t"	I^2t Wert zu groß - Überlastung des Motors gemäß der programmierten I^2t Einstellung	- Motor oder Maschine auf mechanische Überlast prüfen (Lager, Getriebe, Ketten, Antriebsriemen usw.) - Ändern Sie die Stromeinstellung Motor I2t in der Menügruppe [230]	
PTC	Motorthermistor (PTC) übertrifft maximalen Wert (Motortemperatur zu hoch) **HINWEIS: Nur gültig, wenn Option-Board PTC/PT100 verwendet wird.**	- Motor oder Maschine auf mechanische Überlast prüfen (Lager, Getriebe, Ketten, Antriebsriemen usw.) - Motorkühlung überprüfen - Eigengekühlter Motor hat bei geringer Drehzahl zu hohe Last - Stellen Sie PTC in Menü [234] auf AUS	
Motor PTC	Motorthermistor (PTC) übertrifft maximalen Wert (Motortemperatur zu hoch) **NOTE: Gilt nur, wenn [237] aktiviert ist.**	- Motor oder Maschine auf mechanische Überlast prüfen (Lager, Getriebe, Ketten, Antriebsriemen usw.) - Motorkühlung überprüfen - Eigengekühlter Motor hat bei geringer Drehzahl zu hohe Last - Stellen Sie PTC in Menü [237] auf AUS	B,C,D
PT100	Motorelemente PT100 übersteigen Maximalwerte **HINWEIS: Nur gültig, wenn Option-Board PTC/PT100 verwendet wird.**	- Motor oder Maschine auf mechanische Überlast prüfen (Lager, Getriebe, Ketten, Antriebsriemen usw.) - Motorkühlung überprüfen - Eigengekühlter Motor hat bei geringer Drehzahl zu hohe Last - PT100 auf AUS stellen, in Menü [234]	

Tabelle 30 Fehlerzustände, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen

Fehlerart	Mögliche Ursachen	Abhilfe	Größe **
Motor ab	Phasenausfall oder stark unsymmetrische Belastung der Motorphasen	- Motorspannung in allen Phasen prüfen - Auf lose/schlechte Anschlüsse der Motorkabel prüfen - Falls alle Anschlüsse korrekt sind, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten - Alarm Motor ab auf AUS stellen	
Rotor block	Drehmomentgrenze bei Motorstillstand: - Rotor mechanisch blockiert	- Motor oder angeschlossene Maschinen auf mechanische Probleme überprüfen - Alarm Rotor blockiert auf AUS stellen	
Ext Fehler	Externer Eingang (DigIn 1-8) aktiv: - aktive Low Funktion am Eingang	- Anlage überprüfen, die den externen Eingang initialisiert - Programmierung der digitalen Eingänge DigIn 1-8 überprüfen	
Ext Mot Temp	Externer Eingang (DigIn 1-8) aktiv: - aktive Low Funktion am Eingang	- Anlage überprüfen, die den externen Eingang initialisiert - Programmierung der digitalen Eingänge DigIn 1-8 überprüfen	
Mon MaxAlarm	Alarmgrenzwert für Max-Alarm (Überlast) wurde erreicht	- Lastsituation der Maschine überprüfen - Belastungssensoreinstellungen in Abschnitt 11.6, Seite 148überprüfen	
Mon MinAlarm	Alarmgrenzwert für Min-Alarm (Unterlast) wurde erreicht	- Lastsituation der Maschine überprüfen - Monitoreinstellungen in Abschnitt 11.6, Seite 148überprüfen	
Komm Fehler	Fehler in der seriellen Kommunikation (Option)	- Kabel und Anschlüsse der seriellen Kommunikation überprüfen - Alle Einstellungen prüfen, die die serielle Kommunikation betreffen - Anlage neu starten, einschließlich FU	
Antriebsktrl	CRIO-Board erkennt Abweichung im Motorbetrieb **HINWEIS: Wird nur bei Kran Optionskarte verwendet**	- Encodersignale überprüfen - Jumper auf dem Option-Board Kran überprüfen - Überprüfen Sie die Einstellungen in der Menü [3AB] und [3AC].	
Pumpe	Durch fehlerhafte Istwert-Signale kann keine Master-Pumpe gewählt werden **HINWEIS: Wird nur bei der Pumpensteuerung verwendet**	- Kabel und Anschlüsse der Pumpen-Istwert-Signale überprüfen - Einstellungen der Digitaleingänge des Pumpen-Istwerts überprüfen	
Übertemp	Kühlkörpertemperatur zu hoch: - Zu hohe Umgebungstemperatur des Frequenzumrichters - Ungenügende Kühlung - Zu hoher Strom - Blockierte/verstopfte Lüfter	- Kühlung des FU-Schaltschrankes überprüfen - Funktionsfähigkeit der eingebauten Lüfter überprüfen. Die Lüfter müssen automatisch anlaufen, wenn die Kühlkörpertemperatur zu hoch wird. Beim Einschalten laufen die Lüfter kurz an - Nenndaten von FU und Motor prüfen - Lüfter reinigen	

Tabelle 30 Fehlerzustände, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen

Fehlerart	Mögliche Ursachen	Abhilfe	Größe **
Überstrom F	Motorstrom übersteigt den Spitzenstrom des Frequenzumrichters: - Zu kurze Beschleunigungszeit - Zu hohe Motorlast - Übermässiger Lastwechsel - Kurzschluss zwischen Phasen oder Phase und Erde - Schlechte oder lose Motorkabel-anschlüsse - Zu hoher Wert für IxR Kompensation	- Einstellung der Beschleunigungszeiten überprüfen und gegebenenfalls verlängern - Motorlast prüfen - Anschlüsse der Motorkabel prüfen - Anschlüsse der Erdkabel prüfen - Motorgehäuse und Kabelverbindungen auf Wasser und Feuchtigkeit überprüfen - Den Wert der IxR Kompensation verringern [352]	
Überspg Vz (Verzögerung	DC-Zwischenkreisspannung (ZK-Spannung) zu hoch: - Zu kurze Verzögerungszeit im Hinblick auf das Trägheitsmoment von Motor/ Maschine - Zu kleiner Bremswiderstand, Fehl-funktion des Bremschoppers	- Eingestellte Verzögerungszeit prüfen und verlängern, falls erforderlich - Dimensionierung des Brems-widerstandes und Funktionsfähigkeit des Bremschoppers (falls vorhanden) überprüfen	
Überspg (Generator)			
Überspg (Mains)	Zu hohe ZK-Spannung durch zu hohe Netz-spannung	- Netzspannung prüfen - Ursache der Störung beseitigen oder anderen Netzzugang nehmen	
Überspg MMax			
Überdrehzahl	Motordrehzahlwerte übersteigen Maximalwerte. 110 % der maximalen Drehzahl (alle Parametersätze).	Encoderkabel, Verkabelung und Setup überprüfen Setup der Motordaten [22x] überprüfen Kurzen Identifikationslauf (ID-Lauf) durchführen	
Unterspg	DC-Zwischenkreisspannung zu niedrig: - Keine oder zu niedrige Netzspannung - Spannungseinbruch durch Startvorgang oder Anschluss anderer großer Verbraucher am gleichen Netz	- Sicherstellen, dass alle drei Phasen korrekt angeschlossen sind, und dass die Klemmenschrauben festgezogen sind - Prüfen, ob die Netzspannung innerhalb der FU-Grenzwerte liegt - Bei Spannungseinbruch durch andere Maschinen anderen Netzzugang suchen - Nutzen der Funktion: Unterspannungs-überbrückung [421]	
LC Niveau	Unterstes Niveau der Kühlflüssigkeit im externen Sammelbehälter. Externer Eingang (DigIn 1-8) aktiv: -aktive Low Funktion am Eingang **HINWEIS: Nur bei FU's mit Option Flüssig-keitskühlung.**	-Kühlflüssigkeit prüfen -Anlage und Verdrahtung für externe Eingänge prü-fen -Programmierte Digitaleingänge DigIn 1-8 prüfen	
OPTION	Wenn ein optionsspezifischer Fehler auftritt	Überprüfen Sie die Beschreibung der spezifischen Option	
Leistfehler	Überlast im DC-Zwischenkreis: - Kurzschluss zwischen Phasen oder Phase und Erde - Überstrom (Stromwandler) - Erdstromfehler - Desat der IGBTs - Spannungsspitzen im DC-Zwischenkreis	- Anschlüsse der Motorkabel prüfen - Anschlüsse der Erdkabel prüfen - Motorgehäuse und Kabelverbindungen auf Wasser und Feuchtigkeit überprüfen - Überprüfen, ob die Typenschilddaten des Motors korrekt eingegeben wurden - Siehe Überspannungsfehler	
Desat			

Tabelle 30 Fehlerzustände, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen

Fehlerart	Mögliche Ursachen	Abhilfe	Größe **
Desat	Fehler im Ausgang, - Desat der IGBTs - Harter Kurzschluss zwischen den Phasen oder Phase und Erdung - Erdungsfehler - Für Größe B - D auch Brems-IGBT	- Anschlüsse der Motorkabel prüfen - Anschlüsse der Erdkabel prüfen - Motorgehäuse und Kabelverbindungen auf Wasser und Feuchtigkeit überprüfen - Stellen Sie sicher, dass die Daten des Motortypenschilds ordnungsgemäß eingegeben wurden. - Überprüfen Sie Bremswiderstand, Brems-IGBT und Verkabelung.	B - D
Desat U+			E und höher
Desat U-			
Desat V+			
Desat V-			
Desat W+			
Desat W-			
Desat BCC			
Fehler im DC-Zwischenkreis	Spannungsschwankungen im DC-Zwischenkreis übersteigen Maximalwerte	- Sicherstellen, dass alle drei Phasen korrekt angeschlossen und dass die Klemmenschrauben festgezogen sind - Prüfen, ob die Netzspannung innerhalb der FU-Grenzwerte liegt - Bei Spannungseinbruch durch andere Maschinen anderen Netzzugang suchen	
Leistfehler	Einer der unten aufgeführten 10-LF-Fehler (Leistungsfehler) ist aufgetreten, konnte aber nicht bestimmt werden.	- Überprüfen Sie die LF-Fehler, und versuchen Sie, die Ursache herauszufinden. Der Fehlerspeicher kann hierbei helfen.	
LF Lüft Fehl *	Fehler im Lüfter-Modul	- Auf verstopfte Filter überprüfen. Lüftermodule nach blockierendem Material prüfen	E und höher
LF HCB Fehl*	Fehler im HCB (halbgesteuerte Eingangsbrücke)	Netzspannung prüfen	D und höher
LF Curr Fehl*	Fehler in der Strombalance - in verschiedenen Modulen. - zwischen zwei Phasen innerhalb eines Moduls.	- Prüfen Sie den Motor. - Prüfen Sie die Sicherungen und Anschlüsse - Überprüfen Sie die einzelnen Motorstromkabel mit einem Zangenamperemeter.	G und höher
L Overvolt *	Fehler im Spannungsausgleich, Überspannung in einem der Leistungsmodule (PEBB) festgestellt.	- Prüfen Sie den Motor. - Prüfen Sie die Sicherungen und Anschlüsse.	G und höher
LF Comm Err *	Interner Kommunikationsfehler	Wenden Sie sich an den Kundendienst	
LF Int Temp *	Interne Temperatur zu hoch	Prüfen Sie die internen Ventilatoren	
LF Temp Err *	Fehlfunktion des Temperaturfühlers	Wenden Sie sich an den Kundendienst	
LF DC Err *	Zwischenkreis- oder Netzspannungsfehler	- Prüfen der Netzspannung - Prüfen der Sicherungen und Kabelverbindungen.	D und höher
LF Sup Err *	Netzspannungsfehler	- Prüfen der Netzspannung - Prüfen der Sicherungen und Kabelverbindungen.	

Tabelle 30 Fehlerzustände, ihre möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen

Fehlerart	Mögliche Ursachen	Abhilfe	Größe **
Bremse	Bremsunterbrechung bei Bremsfehler (nicht gelöst) oder Bremse ist während des Stopps offen.	- Verkabelung der Bremsüberwachung zum ausgewählten Digitaleingang überprüfen. - Überprüfen Sie die Programmierung des Digitaleingangs DigIn 1-8, [520]. - Prüfen Sie den Leistungsschalter für den mechanischen Bremskreis. - Prüfen Sie die mechanische Bremse, wenn das Überwachungssignal vom Bremsendschalter gesendet wird. - Prüfen Sie den Bremskontakt. - Überprüfen Sie die Einstellungen [33C], [33D], [33E], [33F].	

* = 2...6 Modulnummer bei parallel geschalteten Leistungseinheiten (Größe 300-1500 A)

** = If no size is mentioned in this column, the information is valid for all sizes

12.3 Wartung

Die Frequenzumrichter sind so konstruiert, dass keinerlei Service- oder Wartungsmaßnahmen erforderlich werden. Trotzdem müssen einige Punkte regelmäßig überprüft werden.

Alle Frequenzumrichter besitzen einen eingebauten Lüfter, dessen Drehzahl per Kühlkörpertemperatur-Feedback geregelt wird. Dies bedeutet, dass die Lüfter nur laufen, wenn der FU eingeschaltet und belastet ist. Die Kühlkörper sind so ausgelegt, dass die Lüfter die Kühlluft nicht durch das Innere des Frequenzumrichters blasen müssen, sondern nur über die Außenfläche des Kühlkörpers. Ein Lüfter, der in Betrieb ist, saugt aber unweigerlich Staub an. Je nach den herrschenden Bedingungen sammelt sich der Staub im Lüfter und im Kühlkörper. Lüfter und Kühlkörper bei Bedarf reinigen und regelmäßig kontrollieren.

Sind Frequenzumrichter in Schaltschränke eingebaut, müssen die Staubfilter der Schränke regelmäßig kontrolliert und gereinigt werden.

Auch die externe Verkabelung, Anschlüsse und Steuersignale regelmäßig kontrollieren. Schrauben der Klemmleisten bei Bedarf nachziehen.

13. Optionen

Die standardmäßig verfügbaren Optionen werden hier kurz beschrieben. Zu einigen Optionen gehört eine eigene Betriebs- und/oder Installationsanleitung. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.

13.1 Optionen für die Bedieneinheit

Als Optionen für die Bedieneinheit sind der Einbaurahmen und das BCP, sowie ein direktes RS232-Kabel lieferbar. Dieses optionale Zubehör ist z. B. nützlich, wenn eine Bedieneinheit in eine Schaltschranktür eingebaut werden soll.

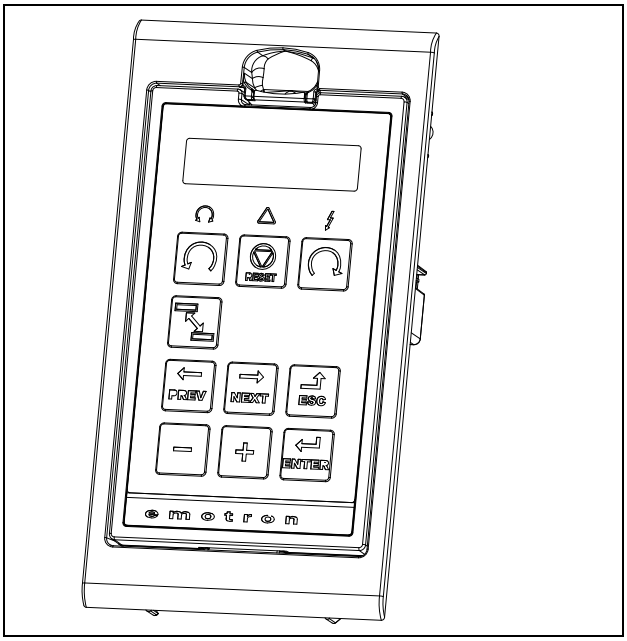


Abb. 128Bedieneinheit im Einbaurahmen

13.2 Handbedienheit HCP 2.0

Teile-Nr.	Beschreibung
01-5039-00	Komplette tragbare Bedieneinheit 2.0 für FDU/VFX2.0 oder CDU/CDX 2.0

Die Handbedieneinheit HCP 2.0 ist eine vollständige Bedieneinheit mit einfachem Anschluss an den Frequenzumrichter für eine vorübergehende Verwendung, z. B bei der Inbetriebnahme, der Wartung etc.

Der HCP verfügt über eine vollständige Funktionalität und einen eingebauten Speicher. Man kann damit Parameter, Anzeigesignale, Ist-Werte, Fehlerprotokollinformationen und vieles mehr einstellen. Darüber hinaus kann der Speicher verwendet werden, um alle Daten (z. B. Parametersatz- und Motordaten) von einem FU (Frequenzumrichter) zum HCP zu kopieren und diese Daten dann an andere FUs weiterzuleiten.

13.3 EmoSoftCom

EmoSoftCom ist eine optionale Software, die auf einem PC läuft. Es kann auch zum Laden von Parametereinstellungen vom FU auf den PC zum Drucken usw. verwendet werden. Aufnahmen sind im Oszilloskop-Modus möglich. Für nähere Informationen kontaktieren Sie bitte Emotron.

13.4 Bremschopper

Alle FU-Größen können optional mit einem integrierten Brems-Chopper ausgerüstet werden. Der Bremswiderstand muss außen am Frequenzumrichter montiert werden. Die Auswahl des Widerstandes ist abhängig von der

Einschaltdauer und dem Lastspiel der Anwendung. Diese Option kann nicht nachträglich installiert werden.

WARNHINWEIS!
Die Tabelle enthält die Mindestwerte der Bremswiderstände. Verwenden Sie keine Widerstände mit niedrigerem Wert. Der FU kann durch zu hohe Bremsströme einen Fehler melden oder sogar beschädigt werden.

Mit der folgenden Formel kann die Leistung des anzuschließenden Bremswiderstandes berechnet werden:

$$P_{Widerstand} = \frac{(\text{Bremsniveau VDC})^2}{R_{min}} \text{ x ED\%}$$

Wobei:

$P_{Widerstand}$ erforderliche Leistung des Bremswiderstands

Bremsniveau VDC DC-Bremsspannungsniveau (siehe Table 32)

Rmin minimal zulässiger Bremswiderstand (siehe Tabelle 32 und Tabelle 33+1

ED% Einschaltdauer. Definiert als

$$ED\% = \frac{t_{br}}{120\ [s]}$$

tbr Aktive Bremszeit bei Nennbremsleistung während zweiminütigem Betriebszyklus.

Maximalwert von ED = 1, d. h. kontinuierlicher Bremsvorgang.

Tabelle 31

Versorgungsspannung (VWS) (Einstellung in Menü [21B]	Bremswert (VGS)
220–240	380
380–415	660
440–480	780
500–525	860
550–600	1000
660–690	1150

Tabelle 32 Bremswiderstand FDU48 Typ

Typ	Rmin [Ohm] wenn Spannungsversorgung 380-415 V_{WS}	Rmin [Ohm] wenn Spannungsversorgung 440-480 V_{WS}
FDU48-003	43	50
-004	43	50
-006	43	50
-008	43	50
-010	43	50
-013	43	50
-018	43	50
-026	26	30
-031	26	30
-037	17	20
-046	17	20
-061	10	12
-074	10	12
-090	3.8	4.4
-109	3.8	4.4
-146	3.8	4.4
-175	3.8	4.4
-210	2.7	3.1
-250	2.7	3.1
-300	2 x 3.8	2 x 4.4
-375	2 x 3.8	2 x 4.4
-430	2 x 2.7	2 x 3.1
-500	2 x 2.7	2 x 3.1
-600	3 x 2.7	3 x 3.1
-650	3 x 2.7	3 x 3.1
-750	3 x 2.7	3 x 3.1
-860	4 x 2.7	4 x 3.1
-1000	4 x 2.7	4 x 3.1
-1200	6 x 2.7	6 x 3.1
-1500	6 x 2.7	6 x 3.1

Tabelle 33 Bremswiderstand FDU52 Typ

Typ	Rmin [Ohm] wenn Spannungsversorgung 440-480 V_{WS}	Rmin [Ohm] wenn Spannungsversorgung 500-525 V_{WS}
FDU52-003	50	55
-004	50	55
-006	50	55
-008	50	55
-010	50	55
-013	50	55
-018	50	55
-026	30	32
-031	30	32
-037	20	22
-046	20	22
-061	12	14
-074	12	14

Table 34 Bremswiderstand FDU69 V Typ

Typ	Rmin [Ohm] wenn Spannungsversorgung 500-525 V_{AC}	Rmin [Ohm] wenn Spannungsversorgung 550-600 V_{AC}	Rmin [Ohm] wenn Spannungsversorgung 660-690 V_{AC}
FDU69-090	4.9	5.7	6.5
-109	4.9	5.7	6.5
-146	4.9	5.7	6.5
-175	4.9	5.7	6.5
-210	2 x 4.9	2 x 5.7	2 x 6.5
-250	2 x 4.9	2 x 5.7	2 x 6.5
-300	2 x 4.9	2 x 5.7	2 x 6.5
-375	2 x 4.9	2 x 5.7	2 x 6.5
-430	3 x 4.9	3 x 5.7	3 x 6.5
-500	3 x 4.9	3 x 5.7	3 x 6.5
-600	4 x 4.9	4 x 5.7	4 x 6.5
-650	4 x 4.9	4 x 5.7	4 x 6.5
-750	6 x 4.9	6 x 5.7	6 x 6.5
-860	6 x 4.9	6 x 5.7	6 x 6.5
-900	6 x 4.9	6 x 5.7	6 x 6.5
-1000	6 x 4.9	6 x 5.7	6 x 6.5

HINWEIS: Auch wenn der FU Fehler in der Bremselektronik erkennt, ist der Einsatz von Widerständen mit thermischem Überlastschutz zum Abschalten der Spannung sehr zu empfehlen.

Die Option Brems-Chopper wird im Werk eingebaut und muss daher schon bei der Bestellung des FU mit angegeben werden.

13.5 I/O Board

Bestellnummer	Beschreibung
01-3876-01	I/O Board - Optionskarte 2.0

Jede I/O-Optionskarte 2.0 verfügt über drei zusätzliche Relaisausgänge und drei zusätzliche Digitaleingänge (24 V). Die I/O-Karte arbeitet mit der Pumpen/Ventialator-Steuerung zusammen. Sie kann aber auch als separate Option verwendet werden. Es sind maximal 3 I/O-Boards möglich. Diese Option wird in einem gesonderten Handbuch beschrieben.

13.6 Encoder board

Bestellnummer	Beschreibung
01-3876-03	Encoder 2.0 option board

Das Encoder 2.0-Board für die Kommunikation des Istwert-Signals der aktuellen Motordrehzahl über einen digitalen Encoder wird in einem separaten Handbuch beschrieben.

13.7 PTC/PT100 - Board

Bestellnummer	Beschreibung
01-3876-08	PTC/PT100 2.0 option board

Die Optionskarte PTC/PT100 2.0 für den Anschluss von Motorthermistoren und maximal 3 PT100-Elementen an den Frequenzumrichter wird in einem gesonderten Handbuch beschrieben.

13.8 Serielle Schnittstelle und Feldbus

Bestellnummer	Beschreibung
01-3876-04	RS232/485
01-3876-05	Profibus DP
01-3876-06	DeviceNet
01-3876-09	Modbus/TCP, Ethernet

Für die Kommunikation mit dem FU stehen mehrere Erweiterungsplatinen (Option Boards) zur Verfügung. Es gibt drei verschiedene Optionen für die Kommunikation über Fieldbus und eine Option für die serielle Kommunikation über RS232 oder RS485 Schnittstellen mit galvanisierter Isolation.

13.9 Externe Spannungsversorgung

Bestellnummer	Beschreibung
01-3954-00	Externe Spannungsversorgungskit zur nachträglichen Montage

Diese externe Spannungsversorgung ermöglicht es, das Kommunikationssystem betriebsbereit zu halten, ohne dass die 3-Phasen-Netzspannung anliegt. Ein Vorteil liegt darin, dass ein Setup des Systems auch ohne Netzspannung erfolgen kann. Die Option verhindert außerdem bei Verwendung von Feldbussystemen das Generieren eines Busfehlers.

Die Option „Externe Spannungsversorgung“ muss extern Versorgt werden mit ±10% 24VDC oder 24 VAC, abgesichert mir einer trägen 2A Sicherung von einem Trenntrafo. Die Anschlüsse X1:1, X1:2 (für Größe B, C und E bis F) sind von der Polarität unabhängig.
Die Anschlüsse A und B (für Größe D) hängen von der Spannungspolarität ab.

.

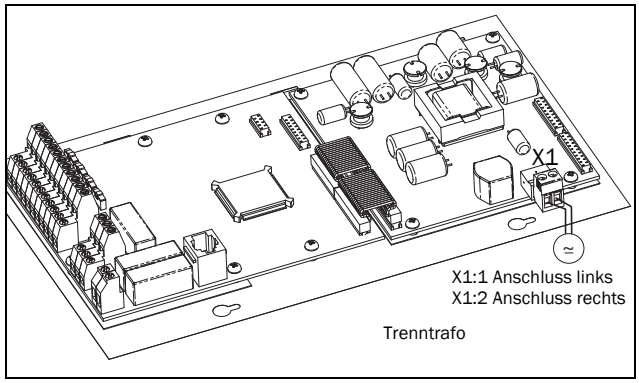


Abb. 129Anschluss der Externen Spannungsversorgung bei Größe B-C und E-F

Klemme X1	Name	Funktion	Spezifikation
1	Ext. Versorg .1	Externe eigenständige Spannungsversorung ermöglicht das Kommunikationssystem betriebsbereit zu halten	24 V_{DC} ±10% Trenntrafo
2	Ext. Versorg. 2		

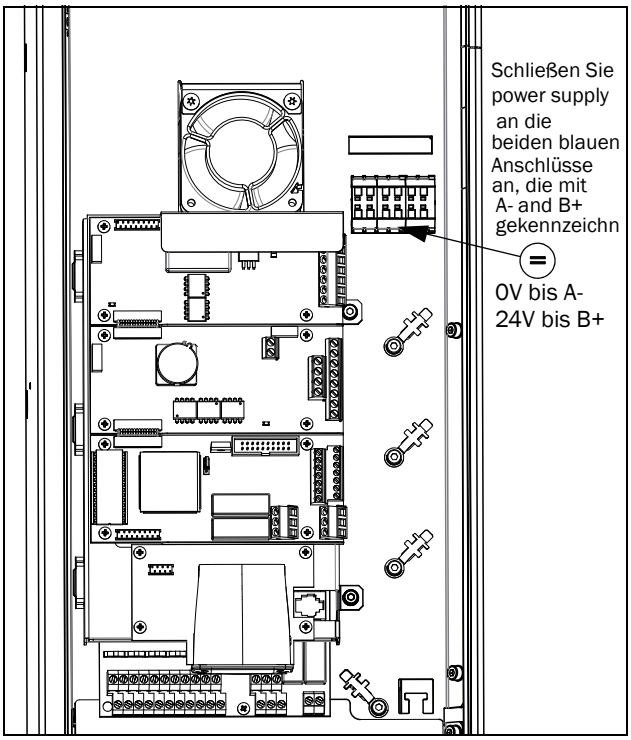


Fig. 130 Anschluss der Standby-Versorgungsoption bei Größe D

Klemme	Name	Funktion	Spezifikation
A -	0V	Externe Spannungsversorung , von der Polarität abhängig, ermöglicht das Kommunikationssystem betriebsbereit zu halten	24 V_{DC} ±10% Trenntrafo
B +	+24V		

13.10Option Sicherer Halt

Um eine Konfiguration Sicherer Halt gemäß EN-IEC 62061:2005 SIL2 & EN-ISO 13849-1:2006 einzurichten, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Unterbrechung der Triggersignale mit Sicherheitsrelais K1 unterdrücken (Inhibit)
2. Enable-Eingang der Steuerplatine deaktivieren (LOW)
3. Endstufe (Kontrolle des Status der Treiberstufe und der IGBTs)

Damit der FU den Motor in Betrieb nehmen kann, müssen folgende Signale aktiv sein:

- "Inhibit"-Eingang, Klemmen 1 (DC+) und 2 (DC-) am Option-Board Sicherer Halt, muss aktiviert werden, indem 24 V DC angeschlossen werden, um die Spannungsversorgung IGBT-treiber über Sicherheitsrelais K1 sicherzustellen, siehe auch Abb. 133.
- "High"-Signal am Digitaleingang, z. B. Klemme 10 in Abb. 133, der auf Freigabe (Enable) zu programmieren ist. Für die Einstellung der Digitaleingänge, siehe Abschnitt 11.5.2, Seite 138.

Diese beiden Signale müssen kombiniert eingesetzt werden, um den Ausgang des FU freizugeben und um eine Deaktivierung des Sicheren Halts zu ermöglichen.

HINWEIS: Die Möglichkeit zum "Sicheren Halt" gemäß EN-IEC 62061:2005 SIL2 & EN-ISO 13849-1:2006 kann nur ermöglicht werden, wenn die beiden Eingänge "Inhibit" und "Enable" deaktiviert werden.

Wenn der "Sichere Halt" durch diese beiden voneinander unabhängigen Bedingungen aktiviert ermöglicht wurde, die beide unabhängig voneinander gesteuert werden, stellt diese Schaltung sicher, dass der Motor nicht starten kann:

- Das 24 V DC Signal am "Inhibit" Eingang, Klemmen 1 und 2, wird unterbrochen, das Sicherheitsrelais K1 ist abgeschaltet.

  Die Spannungsversorgung der Treiberverbindungen des IGBT-Ansteuerung ist abgeschaltet. Dadurch werden die Startimpulse zu den IGBTs unterdrückt.
- Die Triggerimpulse von der Steuerplatine sind abgeschaltet.

  Das "Enable" Signal wird vom Control board überwacht.

Um sicherzustellen, dass das Sicherheitsrelais K1 abgeschaltet ist, sollte dieses extern überwacht sein, um Fehlfunktionen auszuschliessen. Das Option-Board Sicherer Halt gibt zu diesem Zweck ein Feedbacksignal über ein zweites Sicherheitsrelais K2 aus, das eingeschaltet wenn die Stromversorgung der IGBT-Ansteuerung unterbrochen ist. Siehe Tabelle 31 für die Anschlüsse Anschlussbelegung.

Um die "Enable" Funktion zu überwachen, kann ein Digitalausgang (auf Run Programmiert) verwendet werden. Um einen Digitalausgang einzustellen, z. B. Klemme 20 im Beispiel Abb. 133, siehe Abschnitt 11.5.4, Seite 144 [540].

Wenn der “Inhibit” Eingang deaktiviert ist, zeigt das FU-Display eine blinkende “SST”-Anzeige in Bereich D (untere linke Ecke) und die rote Fehler-LED an der Bedieneinheit blinkt.

Um den normalen Betrieb wieder aufzunehmen, muss folgendermaßen vorgegangen werden:

- “Inhibit” Eingang freigeben; 24 VDC (High) an Klemme 1 und 2
- STOPP-Signal an den FU, gemäß Anleitung in Menü [215] Run/Stopp Sgnl.
- Neuer RUN Befehl, gemäß Anleitung in Menü [215] Run/Stopp Sgnl.

HINWEIS: Die Art, wie ein STOPP-Befehl erfolgen kann, ist abhängig von den in Menü [21A] Start Signal Niveau/ Flank gewählten Eingaben und der Verwendung eines separaten Stopp-Eingangs über einen Digitaleingang.

WARNHINWEIS!
Die Funktion Sicherer Halt darf niemals für Wartungsarbeiten an der Elektrik eingesetzt werden. Für Wartungsmaßnahmen an der Elektrik muss der FU immer von der Netzversorgung getrennt werden.

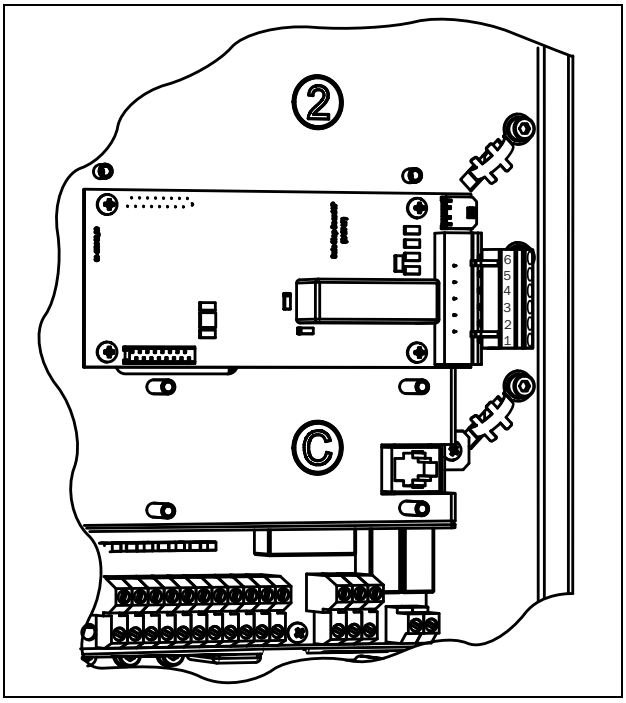


Abb. 131Anschluss der Option Sicherer Halt in Baugröße B - D.

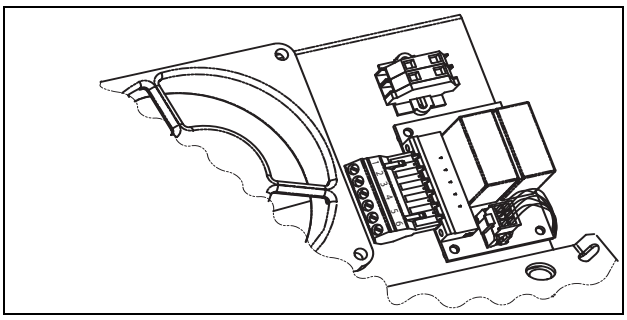


Abb. 132Anschluss der Option Sicherer Halt in Baugröße E und größer

Tabelle 35 Technische Daten des Option-Boards Sicherer Hal

X1 Pin	Name	Funktion	Spezifikation
1	Inhibit +	Unterbrechung der IGBT-Ansteuerung	DC 24 V (20 – 30 V)
2	Inhibit -		
3	NO Kontakt K2	Feedback; Bestätigung einer aktivierten Unterbrechung	48 V DC / 30 V AC / 2 A
4	P Kontakt K2		
5	GND	Masse	
6	+24 VDC	Versorgungsspannung nur für den Betrieb des Inhibit Eingangs	+ 24 V DC, 50 mA

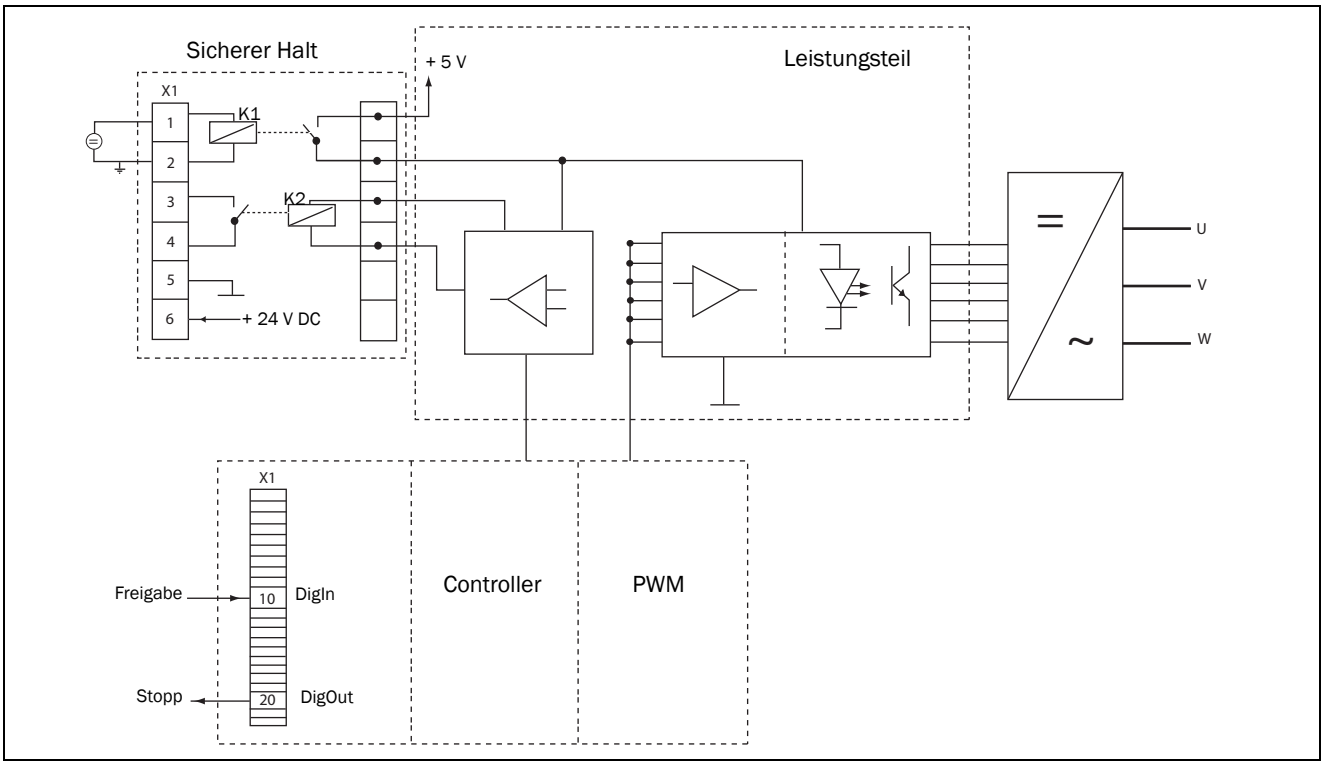


Abb. 133

13.11Ausgangsdrosseln

Die separat gelieferten Ausgangsdrosseln werden für abgeschirmte Motorkabel von mehr als 100 m Länge empfohlen. Aufgrund der schnellen Umschaltung der Motorspannung und der Kabelkapazität (Abschirmung zwischen Leitungen und zwischen Leitungen und Erdung) können mit langen Motorkabeln große Schaltströme erzeugt werden. Ausgangsdrosseln verhindern, dass der Frequenzumrichter einen Fehler auslöst, und sollten so nah wie möglich am Frequenzumrichter installiert werden. Weitere Informationen zur Auswahl von Filtern finden Sie im Produktkatalog VFX/FDU 2.0 von Emotron.

13.12Flüssigkeitskühlung

Frequenzumrichtermodule in den Baugrößen E - K und F69 - K69 sind mit Flüssigkeitskühlung verfügbar. Diese Ausführungen sehen die Verbindung zu einem Flüssigkeitskühlsystem vor, in der Regel Wärmetauscher des Typs Flüssigkeit/Flüssigkeit oder Flüssigkeit/Luft. Der Wärmetauscher ist nicht Teil der Flüssigkeitskühlungsoption.
Geräte mit parallelen Leistungsmodulen (Rahmengröße G - K69) werden mit einem Kühlverteiler für den Anschluss des Kühlsystems geliefert. Die Umrichter sind mit Gummischläuchen versehen, die mit dichten Schnellkupplungen ausgestattet sind.
Die Flüssigkeitskühlungsoption wird in einem gesondertem Handbuch beschrieben.

14. Technische Daten

14.1 Typenabhängige elektrische Daten

Tabelle 36 Typische Motorleistung bei 400 V Netzspannung

Modell	Max. Ausgangsstrom [A]*	Normal (120%, 1 min alle 10 min)		Heavy (150%, 1 min alle 10 min)		Baugröße
		Leistung bei 400 V [kW]	Nennstrom [A]	Leistung bei 400 V [kW]	Nennstrom [A]	
FDU48-003	3.0	0.75	2.5	0.55	2.0	B
FDU48-004	4.8	1.5	4.0	1.1	3.2	
FDU48-006	7.2	2.2	6.0	1.5	4.8	
FDU48-008	9.0	3	7.5	2.2	6.0	
FDU48-010	11.4	4	9.5	3	7.6	
FDU48-013	15.6	5.5	13.0	4	10.4	
FDU48-018	21.6	7.5	18.0	5.5	14.4	
FDU48-026	31	11	26	7.5	21	C
FDU48-031	37	15	31	11	25	
FDU48-037	44	18.5	37	15	29.6	
FDU48-046	55	22	46	18.5	37	
FDU48061	73	30	61	22	49	D
FDU48-074	89	37	74	30	59	
FDU48-090	108	45	90	37	72	E
FDU48-109	131	55	109	45	87	
FDU48-146	175	75	146	55	117	
FDU48-175	210	90	175	75	140	
FDU48-210	252	110	210	90	168	F
FDU48-228	300	110	228	90	182	
FDU48-250	300	132	250	110	200	
FDU48-300	360	160	300	132	240	G
FDU48-375	450	200	375	160	300	
FDU48-430	516	220	430	200	344	H
FDU48-500	600	250	500	220	400	
FDU48-600	720	315	600	250	480	I
FDU48-650	780	355	650	315	520	
FDU48-750	900	400	750	355	600	
FDU48-860	1032	450	860	400	688	J
FDU48-1000	1200	500	1000	450	800	
FDU48-1200	1440	630	1200	500	960	K
FDU48-1500	1800	800	1500	630	1200	

* Verfügbar innerhalb eines begrenztem Zeitraums und solange wie per FU-Temperatur zulässig.

Tabelle 37 Typische Motorleistung bei 460 V Netzspannung

Modell	Max. Ausgangsstrom [A]*	Normal (120%, 1 min alle 10 min)		Heavy (150%, 1 min alle 10 min)		Baugröße
		Leistung bei 460 V [ps]	Nennstrom [A]	Leistung bei 460 V [ps]	Nennstrom [A]	
FDU48-003	3.0	1	2.5	1	2.0	B
FDU48-004	4.8	2	4.0	1.5	3.2	
FDU48-006	7.2	3	6.0	2	4.8	
FDU48-008	9.0	3	7.5	3	6.0	
FDU48-010	11.4	5	9.5	3	7.6	
FDU48-013	15.6	7.5	13.0	5	10.4	
FDU48-018	21.6	10	18.0	7.5	14.4	
FDU48-026	31	15	26	10	21	C
FDU48-031	37	20	31	15	25	
FDU48-037	46	25	37	20	29.6	
FDU48-046	55	30	46	25	37	
FDU48-061	73	40	61	30	49	D
FDU48-074	89	50	74	40	59	
FDU48-090	108	60	90	50	72	E
FDU48-109	131	75	109	60	87	
FDU48-146	175	100	146	75	117	
FDU48-175	210	125	175	100	140	
FDU48-210	252	150	210	125	168	F
FDU48-228	300	200	228	150	182	
FDU48-250	300	200	250	150	200	
FDU48-300	360	250	300	200	240	G
FDU48-375	450	300	375	250	300	
FDU48-430	516	350	430	250	344	H
FDU48-500	600	400	500	350	400	
FDU48-600	720	500	600	400	480	I
FDU48-650	780	550	650	400	520	
FDU48-750	900	600	750	500	600	
FDU48-860	1032	700	860	550	688	J
FDU48-1000	1200	800	1000	650	800	
FDU48-1200	1440	1000	1200	800	960	K
FDU48-1500	1800	1250	1500	1000	1200	

* Verfügbar innerhalb eines begrenztem Zeitraums und solange wie per FU-Temperatur zulässig

Tabelle 38 Typische Motorleistung bei 525 V Netzspannung

Modell	Max. Ausgangsstrom [A]*	Normal (120%, 1 min alle 10 min)		Heavy (150%, 1 min alle 10 min)		Baugröße
		Leistung bei 525 V [kW]	Nennstrom [A]	Leistung bei 525 V [kW]	Nennstrom [A]	
FDU52-003	3.0	1.1	2.5	1.1	2.0	B
FDU52-004	4.8	2.2	4.0	1.5	3.2	
FDU52-006	7.2	3	6.0	2.2	4.8	
FDU52-008	9.0	4	7.5	3	6.0	
FDU52-010	11.4	5.5	9.5	4	7.6	
FDU52-013	15.6	7.5	13.0	5.5	10.4	
FDU52-018	21.6	11	18.0	7.5	14.4	
FDU52-026	31	15	26	11	21	C
FDU52-031	37	18.5	31	15	25	
FDU52-037	44	22	37	18.5	29.6	
FDU52-046	55	30	46	22	37	
FDU52-061	73	37	61	30	49	D
FDU52-074	89	45	74	37	59	
FDU69-090	108	55	90	45	72	F69
FDU69-109	131	75	109	55	87	
FDU69-146	175	90	146	75	117	
FDU69-175	210	110	175	90	140	
FDU69-210	252	132	210	110	168	H69
FDU69-250	300	160	250	132	200	
FDU69-300	360	200	300	160	240	
FDU69-375	450	250	375	200	300	
FDU69-430	516	300	430	250	344	I69
FDU69-500	600	315	500	300	400	
FDU69-600	720	400	600	315	480	J69
FDU69-650	780	450	650	355	520	
FDU69-750	900	500	750	400	600	K69
FDU69-860	1032	560	860	450	688	
FDU69-1000	1200	630	1000	500	800	

* Verfügbar innerhalb eines begrenztem Zeitraums und solange wie per FU-Temperatur zulässig

Tabelle 39 Typische Motorleistung bei 575 V Netzspannung

Modell	Max. Ausgangs-strom [A]*	Normal (120%, 1 min alle 10 min)		Heavy (150%, 1 min alle 10 min)		Baugröße
		Leistung bei 575 V [ps]	Nennstrom [A]	Leistung bei 575 V [ps]	Nennstrom [A]	
FDU69-090	108	75	90	60	72	F69
FDU69-109	131	100	109	75	87	
FDU69-146	175	125	146	100	117	
FDU69-175	210	150	175	125	140	
FDU69-210	252	200	210	150	168	H69
FDU69-250	300	250	250	200	200	
FDU69-300	360	300	300	250	240	
FDU69-375	450	350	375	300	300	
FDU69-430	516	400	430	350	344	I69
FDU69-500	600	500	500	400	400	
FDU69-600	720	600	600	500	480	J69
FDU69-650	780	650	650	550	520	
FDU69-750	900	750	750	600	600	K69
FDU69-860	1032	850	860	700	688	
FDU69-1000	1200	1000	1000	850	800	

* Verfügbar innerhalb eines begrenztem Zeitraums und solange wie per FU-Temperatur zulässig

Tabelle 40 Typische Motorleistung bei 690 V Netzspannung

Modell	Max. Ausgangsstrom [A]*	Normal (120%, 1 min alle 10 min)		Heavy (150%, 1 min alle 10 min)		Baugröße
		Leistung bei 690 V [kW]	Nennstrom [A]	Leistung bei 690 V [kW]	Nennstrom [A]	
FDU69-090	108	90	90	75	72	F69
FDU69-109	131	110	109	90	87	
FDU69-146	175	132	146	110	117	
FDU69-175	210	160	175	132	140	
FDU69-210	252	200	210	160	168	H69
FDU69-250	300	250	250	200	200	
FDU69-300	360	315	300	250	240	
FDU69-375	450	355	375	315	300	
FDU69-430	516	450	430	315	344	I69
FDU69-500	600	500	500	355	400	
FDU69-600	720	600	600	450	480	J69
FDU69-650	780	630	650	500	520	
FDU69-750	900	710	750	600	600	K69
FDU69-860	1032	800	860	650	688	
FDU69-900	1080	900	900	710	720	
FDU69-1000	1200	1000	1000	800	800	

* Verfügbar innerhalb eines begrenztem Zeitraums und solange wie per FU-Temperatur zulässig

14.2 Allgemeine elektrische Daten

Tabelle 41 Allgemeine elektrische Daten

Allgemeines	
Netzspannung: FDU48 FDU52 FDU69	230-480V +10%/-15% (-10% bei 230 V) 440-525V +10%/-15% 500-690V +10%/-15%
Netzfrequenz:	45 bis 65 Hz
Eingangs-Leistungsfaktor:	0,95
Ausgangsspannung:	0 – Netzspannung
Ausgangsfrequenz:	0 - 400 Hz
Ausgangs-Schaltfrequenz:	3 kHz (einstellbar 1,5-6 kHz)
Wirkungsgrad bei Nennlast:	97% für Baugröße 003-018 98% für Baugröße 026 bis 1500
Eingänge Steuersignale: Analog (differenziell)	
Analogspannung / -Strom:	0 - ± 10 V / 0 - 20 mA über DIP-Schalter
Maximale Eingangsspannung:	+30 V/30 mA
Eingangsimpedanz:	20 kΩ(Spannung) 250 Ω (Strom)
Auflösung:	11 bit + Vorzeichen
Hardwaregenauigkeit:	1 % Typ + 1 ½ LSB fsd
Nichtlinearität:	1½ LSB
Digital:	
Eingangsspannung:	High: >9 V DC, Low: <4 V DC
Maximale Eingangsspannung:	+ 30 V DC
Eingangsimpedanz:	<3,3 V DC: 4,7 kΩ ≥3,3 V DC: 3,6 kΩ
Signalverzögerung:	≤8 ms
Ausgänge Steuersignale Analog	
Ausgangsspannung/Strom:	0 - 10 V / 0 - 20 mA über Software-Einstellung
Maximale Ausgangsspannung:	+ 15 V @ 5 mA kont.
Kurzschlussstrom (∞):	+ 15 mA (Spannung), + 140 mA (Strom)
Ausgangsimpedanz:	10 Ω (Spannung)
Auflösung:	10 bit
Maximale Lastimpedanz für Strom	500 Ω
Hardwaregenauigkeit:	1,9 % Typ fsd (Spannung), 2,4 % Typ fsd (Strom)
Offset:	3 LSB
Nichtlinearität:	2 LSB
Digital	
Ausgangsspannung:	High: >20 V DC @ 50 mA, >23 V DC offen Low: <1 V DC @ 50 mA
Kurzschlussstrom (∞):	100 mA max. (gemeinsam mit + 24 V DC)
Relais	
Kontakte	0,1 – 2 A/U_{max} 250 VAC oder 42 VDC
Sollwerte	
+ 10 V DC - 10 V DC + 24 V DC	+ 10 V DC @ 10 mA Kurzschlussstrom + 30 mA max. - 10 V DC @ 10 mA + 24 V DC Kurzschlussstrom + 100 mA max. (zusammen mit Digitalausgängen)

14.3 Betrieb bei höheren Temperaturen

Die meisten Emotron Frequenzumrichter sind für den Betrieb bei einer Umgebungstemperatur von maximal 40° C ausgelegt. Die meisten Modelle des Frequenzumrichters können jedoch mit geringen Leistungsverlusten auch bei höheren Temperaturen eingesetzt werden. Tabelle 42 zeigt die Umgebungstemperaturen sowie Derating bei höheren Temperaturen.

Tabelle 42 Umgebungstemperatur und Leistungsminderung bei 400-690-V-Typen

Typ	IP20		IP54	
	Max Temp.	Derating möglich	Max Temp.	Derating möglich
FDU**-003 bis FDU**-074	–	–	40°C	-2,5%/°C bis max +10°C
FDU48-090 bis FDU48-250 FDU69-090 bis FDU69-175	–	–	40°C	-2.5%/°C bis max +5°C
FDU48-300 bis FDU48-1500 FDU69-210 bis FDU69-1000	40°C	-2.5%/°C to max +5°C	40°C	-2.5%/°C bis max +5°C

Beispiel

In diesem Beispiel handelt es sich um einen Motor mit den folgenden Daten, der bei einer Umgebungstemperatur von 45° C laufen soll:

Spannung 400 V
Strom 68 A
Leistung 37 kW

Frequenzumrichter auswählen

Die Umgebungstemperatur ist 5° C höher als die maximale Umgebungstemperatur. Die folgende Berechnung muss angestellt werden, um das korrekte FU-Modell auszuwählen.

Eine Leistungsminderung ist möglich mit Leistungsverlusten von 2,5 % / ° C.

Die Leistungsminderung beträgt: 5 X 2,5 % = 12,5 %

Berechnung für Modell FDU48-031
31 A - (12,5 % x 31) = 27,1 A; nicht ausreichend.

Berechnung für ModellFDU48-037
37 A - (12,5 % x 37) = 32,4 A

In diesem Beispiel wurde der FDU48-037 ausgewählt.

14.4 Betrieb bei höherer Schalt-Frequenz

Tabelle 43 zeigt die Schaltfrequenz für die unterschiedlichen FU-Modelle. Mit der Möglichkeit eines Betriebs bei höherer Schaltfrequenz kann der Geräuschpegel des Motors verringert werden. Die Schaltfrequenz wird in Menü [22A], Motor Sound, festgelegt, siehe Abschnitt 11.2.3, Seite 69. Bei Schaltfrequenzen >3 kHz kann eine Leistungsminderung erforderlich sein.

Tabelle 43 Schaltfrequenz

Modelle	Standard-Schalt-frequenz	Bereich
FDU**-003 bis FDU**-074	3 kHz	1,5 – 6 kHz
FDU**-90 bis FDU**-1500	3 kHz	1,5 – 6 kHz

14.5 Maße und Gewichte

Nachstehende Tabelle führt die Abmessungen und Gewichte auf. Die Modelle 003-250 sind mit Schutzklasse IP54 als wandmontierte Module erhältlich. Die Modelle 300-1500 bestehen aus 2, 3, 4 oder 6 parallel geschalteten PEBBs (Power Electronic Building Blocks; Leistungselektronik-Baueinheiten), die mit Schutzklasse IP20 als wandmontierte Module und mit Schutzklasse IP54 zur Montage in Standardschränken erhältlich sind.

Schutzklasse IP54 entspricht dem Standard EN 60529.

Table 44 Technische Daten, FDU48, FDU52

Typ	Baugröße	Abm. H x B x T [mm] IP20	Abm. H x B x T [mm] IP54	Gewicht IP20 [kg]	Gewicht IP54 [kg]
003 bis 018	B	–	350(416)x 203 x 200	–	12.5
026 bis 046	C	–	440(512)x178x292	–	24
061 bis 074	D	–	545(590) x 220 x 295	–	32
90 bis 109	E	–	950 x 285 x 314	–	56
146 bis 175	E	–	950 x 285 x 314	–	60
210 bis 250	F	–	950 x 345 x 314	–	74
300 bis 375	G	1036 x 500 x 390	2250 x 600 x 600	140	350
430 bis 500	H	1036 x 500 x 450	2250 x 600 x 600	170	380
600 bis 750	I	1036 x 730 x 450	2250x 900 x 600	248	506
860 bis 1000	J	1036 x 1100 x 450	2250 x 1200 x 600	340	697
1200 bis 1500	K	1036 x 1560 x 450	2250 x 1800 x 600	496	987

Tabelle 45 Technische Daten, FDU69

Typ	Baugröße	Abm. H x B x T [mm] IP20	Abm. H x B x T [mm] IP54	Gewicht IP20 [kg]	Gewicht IP54 [kg]
90 bis 175	F69	–	1090 x 345 x 314	–	77
210 bis 375	H69	1176 x 500 x 450	2250 x 600 x 600	176	399
430 bis 500	I69	1176 x 730 x 450	2250 x 900 x 600	257	563
600 bis 650	J69	1176 x 1100 x 450	2250 x 1200 x 600	352	773
750 bis 1000	K69	1176 x 1560 x 450	2250 x 1800 x 600	514	1100

14.6 Umgebungsbedingungen

Tabelle 46 Betrieb

Parameter	Normaler Betrieb
Standard-Umgebungstemperatur	0-40°C siehe Tabelle, siehe auch Tabelle 42 für abweichende Bedingungen
Atmosphärischer Druck	86 -106 kPa
Relative Luftfeuchtigkeit, nicht-kondensierend	0–90%
Verschmutzung, gemäß IEC 60721-3-3	Kein elektrisch leitender Staub zulässig. Kühlluft muss sauber und frei von korrodierenden Stoffen sein. Chemische Gase, Klasse 3C2. Feststoffe, Klasse 3S2
Vibrationen	Mechanische Bedingungen gemäß IEC 60721-3-3, Klasse M4. Sinusförmige Vibrationen: •2 – 9 Hz, 3,0 mm •9 – 200 Hz, 10 m/s^2
Betriebshöhe	0–1000 m 480-V-Frequenzumrichter mit einer Leistungsminderung von 1 % pro 100 m Nennstrom bis 4000 m 690-V -Frequenzumrichter mit einer Leistungsminderung von 1 % pro 100 m Nennstrom bis 2000 m

Tabelle 47 Lagerung

Parameter	Lagerbedingungen
Temperatur	- 20 bis + 60° C
Atmosphärischer Druck	86 – 106 kPa
Relative Luftfeuchtigkeit, nicht-kondensierend	0– 90%

14.7 Sicherungen, Kabelquerschnitte und Verschraubungen

HINWEIS: Sicherungswerte und Kabelquerschnitte sind abhängig von den Anwendungen und müssen unter Berücksichtigung der örtlich geltenden Vorschriften gewählt werden.

HINWEIS: Die Größe der Leistungsanschlüsse für die Baugrößen 300 bis 1500 kann je nach Kunden-anforderungen variieren.

14.7.1 Gemäß IEC Richtlinie

Sicherungen des Typs gL/gG gemäß IEC 269 verwenden, oder einen Lasttrenner mit ähnlicher Charakteristik einbauen. Anlage vor Einbau der Verschraubungen überprüfen.

Max. Sicherung = maximaler Sicherungswert, der den FU noch schützt und die Garantie aufrecht erhält.

Tabelle 48 Sicherungen, Kabelquerschnitte und Verschraubungen

<table>
<tr><th rowspan="2">Modell</th><th rowspan="2">Nenneingangsstrom [A]</th><th rowspan="2">Maximale Sicherung [A]</th><th colspan="3">Kabelquerschnitt Anschlussbereich [mm^2] für</th><th colspan="2">Kabelverschraubungen (Klemmbereich [mm])</th></tr>
<tr><th>Netz/Motor</th><th>Bremse</th><th>PE</th><th>Netz/Motor</th><th>Bremse</th></tr>
<tr><td>FDU**-003
FDU**-004
FDU**-006</td><td>2.2
3.5
5.2</td><td>4
4
6</td><td rowspan="3">0.5–10</td><td rowspan="3">0.5–10</td><td rowspan="3">1.5–16</td><td>Öffnung M32-M20 + Reduzierer (6-12)</td><td>Öffnung M25 M20 + Reduzierer(6–12)</td></tr>
<tr><td>FDU**-008
FDU**-010</td><td>6.9
8.7</td><td>8
10</td><td>Öffnung M32 (12–20)/M32 M25+Reduzierer (10-14)</td><td rowspan="2">M25 (10–14)</td></tr>
<tr><td>FDU**-013
FDU**-018</td><td>11.3
15.6</td><td>16
20</td><td>M32 (16–25)/M32 (13–18)</td></tr>
<tr><td>FDU**-026</td><td>22</td><td>25</td><td colspan="2" rowspan="4">2.5 - 16 verdrillter Draht
2.5 - 25 Volldraht</td><td rowspan="4">6 - 35</td><td rowspan="2">M32 (15–21)</td><td rowspan="2">M25</td></tr>
<tr><td>FDU**-031</td><td>26</td><td>35</td></tr>
<tr><td>FDU**-037</td><td>31</td><td>35</td><td rowspan="2">M40 (19–28)</td><td rowspan="2">M32</td></tr>
<tr><td>FDU**-046</td><td>38</td><td>50</td></tr>
<tr><td>FDU**-061</td><td>52</td><td>63</td><td colspan="3" rowspan="2">1 - 35 verdrillter Draht
1 - 50 Volldraht</td><td rowspan="2">M50 (27 - 35)</td><td rowspan="2">M40 (19 - 28)</td></tr>
<tr><td>FDU**-074</td><td>65</td><td>80</td></tr>
<tr><td>FDU**-090</td><td>78</td><td>100</td><td rowspan="2">16 - 95</td><td rowspan="2">16 - 95</td><td rowspan="2">16-95
(16-70)[1]</td><td rowspan="4">FDU48: Ø17-42 flexible Kabeldurchführung oder M50-Öffnung.
FDU69: Ø23-55 flexible Kabeldurchführung oder M63-Öffnung.</td><td rowspan="4">FDU48: Ø11-32 flexible Kabeldurchführung oder M40-Öffnung.
FDU69: Ø17-42 flexible Kabeldurchführung oder M50-Öffnung.</td></tr>
<tr><td>FDU**-109</td><td>94</td><td>100</td></tr>
<tr><td>FDU**-146</td><td>126</td><td>160</td><td rowspan="2">35 - 150</td><td rowspan="2">16 - 95</td><td rowspan="2">35-150
(16-70)[1]</td></tr>
<tr><td>FDU**-175</td><td>152</td><td>160</td></tr>
<tr><td>FDU**-210</td><td>182</td><td>200</td><td rowspan="3">FDU48: 35-250
FDU69: 35-150</td><td rowspan="3">FDU48: 35-150
FDU69: 16-95</td><td rowspan="3">FDU48: 35-250
(95-185)[1]
FDU69: 35-150
(16-70)[1]</td><td rowspan="3">Ø23-55 flexible Kabeldurchführung oder M63-Öffnung.</td><td rowspan="3">Ø17-42 flexible Kabeldurchführung oder M50-Öffnung.</td></tr>
<tr><td>FDU**-228</td><td rowspan="2">216</td><td rowspan="2">250</td></tr>
<tr><td>FDU**-250</td></tr>
<tr><td>FDU**-300</td><td>260</td><td>300</td><td colspan="2" rowspan="2">FDU48: (2x)35-240
FDU69: (2x)35-150</td><td rowspan="2">Rahmen</td><td rowspan="2">---</td><td rowspan="2">--</td></tr>
<tr><td>FDU**-375</td><td>324</td><td>355</td></tr>
<tr><td>FDU**-430</td><td>372</td><td>400</td><td colspan="2" rowspan="2">FDU48: (2x)35-240
FDU69: (3x)35-150</td><td rowspan="2">Rahmen</td><td rowspan="2">--</td><td rowspan="2">--</td></tr>
<tr><td>FDU**-500</td><td>432</td><td>500</td></tr>
</table>

Tabelle 48 Sicherungen, Kabelquerschnitte und Verschraubungen

Modell	Nenneingangsstrom [A]	Maximale Sicherung [A]	Kabelquerschnitt Anschlussbereich [mm^2] für			Kabelverschraubungen (Klemmbereich [mm])	
			Netz/Motor	Bremse	PE	Netz/Motor	Bremse
FDU**-600	520	630	FDU48: (3x)35-240 FDU69: (4x)35-150		Rahmen	--	--
FDU**-650	562	630					
FDU**-750	648	710	FDU48: (3x)35-240 FDU69: (6x)35-150		Rahmen	--	--
FDU**-860	744	800	FDU48: (4x)35-240 FDU69: (6x)35-150		Rahmen	--	--
FDU**-900	795	900					
FDU**-1000	864	1000					
FDU**-1200	1037	1250	FDU48: (6x)35-240		Rahmen	--	--
FDU**-1500	1296	1500					

Bemerkung: Für Modelle 003 bis 074 sind Kabelverschraubungen als Option verfügbar.

[1] Die Angaben in den Klammern sind gültig, wenn Bremselektronik vorhanden ist.

14.7.2 Sicherungen und Kabelquer-schnitt gemäß NEMA

Tabelle 49 Modell und Sicherungen

Typ	Eingans-stroom [Arms]	Sicherung	
		UL Klass J TD (A)	Ferraz-Schawmut typ
FDU48-003	2,2	6	AJT6
FDU48-004	3,5	6	AJT6
FDU48-006	5,2	6	AJT6
FDU48-008	6,9	10	AJT10
FDU48-010	8,7	10	AJT10
FDU48-013	11,3	15	AJT15
FDU48-018	15,6	20	AJT20
FDU48-026	22	25	AJT25
FDU48-031	26	30	AJT30
FDU48-037	31	35	AJT35
FDU48-046	38	45	AJT45
FDU48-061	52	60	AJT60
FDU48-074	65	80	AJT80
FDU48-090	78	100	AJT100
FDU48-109	94	110	AJT110
FDU48-146	126	150	AJT150
FDU48-175	152	175	AJT175
FDU48-210	182	200	AJT200
FDU48-228	216	250	AJT250
FDU48-250	216	250	AJT250
FDU48-300	260	300	AJT300
FDU48-375	324	350	AJT350
FDU48-430	372	400	AJT400
FDU48-500	432	500	AJT500
FDU48-600	520	600	AJT600
FDU48-650	562	600	AJT600
FDU48-750	648	700	A4BQ700
FDU48-860	744	800	A4BQ800
FDU48-1000	864	1000	A4BQ1000
FDU48-1200	1037	1200	A4BQ1200
FDU48-1500	1296	1500	A4BQ1500

Tabelle 50 Modell, Kabelquerschnitt und Verschraubung

Modell	Kabelquerschnitt Anschluss						Kabeltyp
	Netz und Motor		Bremswiederstand		PE		
	Bereich	Anzugs-moment Nm/ft lbf	Bereich	Anzugs-moment Nm/ft lbf	Bereich	Anzugs-moment Nm/ft lbf	
FDU48-003	AWG 20 - AWG 6	1.3 / 1	AWG 20 - AWG 6	1.3 / 1	AWG 14 - AWG 6	2.6/2	Kupfer (Cu) 60 °C
FDU48-004							
FDU48-006							
FDU48-008							
FDU48-010							
FDU48-013							
FDU48-018							
FDU48-019							
FDU48-026	AWG 12 - AWG 4	1.3 / 1	AWG 12 - AWG 4	1.3 / 1	AWG 8 - AWG 2	2.6 / 2	Ausgans-stroom <44A: Kupfer (Cu) 60 °C Ausgans-stroom >44A: Kupfer (Cu) 75 °C
FDU48-031							
FDU48-037							
FDU48-046							
FDU48-061	AWG 12–AWG 4	1.6/1.2	AWG 12–AWG 4	1.6/1.2	AWG 12–AWG 4	1.6/1.2	Kupfer (Cu) 75 °C
FDU48-074	AWG 10-AWG 0	2.8/3.0	AWG 10-AWG 0	2.8/3.0	AWG 10-AWG 0	2.8/3.0	
FDU48-090	AWG 4 - AWG 3/0	14 / 10.5	AWG 4 - AWG 3/0	14 / 10.5	AWG 4 - AWG 3/0 (AWG 4 - AWG 2/ 0)[1]	14 / 10.5 (10 / 7.5)[1]	
FDU48-109							
FDU48-146	AWG 1 - AWG 3/0 AWG 4/0 - 300 kcmil	14 / 10.5 24 / 18			AWG 1 - AWG 3/0 (AWG 4 - AWG 2/ 0)[1]	14 / 10.5 (10 / 7.5)[1]	
FDU48-175							
FDU48-210	AWG 3/0 - 400 kcmil	24 / 18	AWG 1 - AWG 3/0 AWG 4/0 - 300 kcmil	14 / 10.5 24 / 18	AWG 3/0 - 400 kcmil (AWG 4/0 - 400 kcmil)[1]	24 / 18 (10 / 7.5)[1]	
FDU48-228							
FDU48-250							
FDU48-300	2 x AWG 4/0 - 2 x 300 kcmil	24 / 18	2 x AWG 3/0 - 2 x 400 kcmil	24 / 18	frame	-	
FDU48-375							
FDU48-430	2 x AWG 3/0 - 2 x 400 kcmil	24 / 18	2 x AWG 3/0 - 2 x 400 kcmil	24 / 18	frame	-	
FDU48-500							
FDU48-600	3 x AWG 4/0 - 3 x 300 kcmil	24 / 18	2 x AWG 3/0 - 2 x 400 kcmil	24 / 18	frame	-	
FDU48-650							
FDU48-750							
FDU48-860	4 x AWG 4/0 - 4 x 300 kcmil	24 / 18	3 x AWG 3/0 - 3 x 400 kcmil	24 / 18	frame	-	
FDU48-1000							
FDU48-1200	6 x AWG 4/0 - 6 x 300 kcmil	24 / 18	6 x AWG 3/0 - 6 x 400 kcmil	24 / 18	frame	-	
FDU48-1500							

[1] Die Angaben in den Klammern sind gültig, wenn Bremselektronik vorhanden ist.

14.8 Steuersignale

Tabelle 51

Anschluss X1	Name	Funktion (bei Voreinstellung)	Signal	Typ
1	+10 V	+10 VDC Netzspannung	+10 VDC, max 10 mA	Ausgang
2	AnIn1	Prozess Sollwert	0 -10 VDC oder 0/4–20 mA bipolar: -10 - +10 VDC oder -20 - +20 mA	analoger Eingang
3	AnIn2	Aus	0 -10 VDC oder 0/4–20 mA bipolar: -10 - +10 VDC oder -20 - +20 mA	analoger Eingang
4	AnIn3	Aus	0 -10 VDC or 0/4–20 mA bipolar: -10 - +10 VDC oder -20 - +20 mA	analoger Eingang
5	AnIn4	Aus	0 -10 VDC oder 0/4–20 mA bipolar: -10 - +10 VDC oder -20 - +20 mA	
6	-10 V	-10VDC Netzspannung	-10 VDC, max 10 mA	Ausgang
7	Common	Signalmasse	0V	Ausgang
8	DigIn 1	RunL	0-8/24 VDC	digitaler Eingang
9	DigIn 2	RunR	0-8/24 VDC	digitaler Eingang
10	DigIn 3	Aus	0-8/24 VDC	digitaler Eingang
11	+24 V	+24VDC Netzspannung	+24 VDC, 100 mA, siehe Hinweis	Ausgang
12	Common	Signalmasse	0 V	Ausgang
13	AnOut 1	Drehzahl	0 ±10 VDC oder 0/4– +20 mA	analoger Ausgang
14	AnOut 2	Drehmoment	0 ±10 VDC oder 0/4– +20 mA	analoger Ausgang
15	Common	Signalmasse	0 V	Ausgang
16	DigIn 4	Aus	0-8/24 VDC	digitaler Eingang
17	DigIn 5	Aus	0-8/24 VDC	digitaler Eingang
18	DigIn 6	Aus	0-8/24 VDC	digitaler Eingang
19	DigIn 7	Aus	0-8/24 VDC	digitaler Eingang
20	DigOut 1	Betr bereit	24 VDC, 100 mA, siehe Hinweis	digitaler Ausgang
21	DigOut 2	Kein Fehler	24 VDC, 100 mA, siehe Hinweis	digitaler Ausgang
22	DigIn 8	RESET	0-8/24 VDC	digitaler Eingang
Anschluss X2				
31	N/C 1	Relais 1 Ausgang Trip, aktiv wenn der FU im Zustand FEHLER ist N/C ist offen, wenn das Relais aktiv ist (gilt für alle Relais) N/O ist geschlossen, wenn das Relais aktiv ist (gilt für alle Relais)	potentialfreier Wechselkontakt überr 0,1 – 2 A/U_{max} 250 VAC oder 42 VDC	Relaisausgang
32	COM 1			
33	N/O 1			
41	N/C 2	Relais 2 Ausgang Run, aktiv wenn der FU gestartet wird	potentialfreier Wechselkontakt über 0,1 – 2 A/U_{max} 250 VAC oder 42 VDC	Relaisausgang
42	COM 2			
43	N/O 2			
Anschluss X3				
51	COM 3	Relais 3 Ausgang Aus	potentialfreier Wechselkontakt über 0,1 – 2 A/U_{max} 250 VAC oder 42 VDC	Relaisausgang
52	N/O 3			

15. Menüliste

				STANDARD	KUNDE
100	Start Menü				
	110	Zeile 1		Prozesswert	
	120	Zeile 2		Strom	
200	HAUPTEINST				
	210	Betrieb			
		211	Sprache	English	
		212	Motorwahl	M1	
		213	Antriebsmode	V/Hz	
		214	Ref Signal	Klemmen	
		215	Run/Stp Sgnl	Klemmen	
		216	Reset Sgnl	Klemmen	
		217	Lokal/Fern	Aus	
		2171	LocRefCtrl	Standard	
		2172	LocRunCtrl	Standard	
		218	Code block?	0	
		219	Drehsinn	R+L	
		21A	Niveau/Flank	Niveau	
		21B	Netzspannung	Undefiniert	
	220	Motor Daten			
		221	Motor Spann	U_{nom}V AC	
		222	Motor Freq	50 Hz	
		223	Motor Leist	(P_{NOM}) kW	
		224	Motor Strom	(I_{MOT}) A	
		225	Motor Drehz	(n_{MOT}) U/min	
		226	Motor Polzahl	4	
		227	Motor Cosφ	$Cosj_{nom}$	
		228	Motor Lüfter	Eigen	
		229	Motor ID-Run	Aus	
		22A	Motor Sound	F	
		22B	Encoder	Aus	
		22C	Enc Impulse	1024	
		22D	Enc Geschw	0 U/min	
		22E	Motor PWM		
		22E1	PWM Fswitch	3,00 kHz	
		22E2	PWM Mode	Standard	
		22E3	PWM Random	Aus	
		22F	Enc Puls Ctr	0	
	230	Mot Schutz			
		231	Mot I^2t Typ	Fehler	
		232	Mot I^2tStrom	100%	
		233	Mot I^2t Zeit	60 s	
		234	Therm Schutz	Aus	
		235	ISO-Klasse	F140° C	
		236	PT100 Eing	PT100 1+2+3	
		237	Motor PTC	Aus	
	240	Satzwahl			
		241	Wähle Satz	A	
		242	Kopiere Satz	A>B	
		243	Lade Voreins	A	
		244	Kopie zu BE	Keine Kopie	
		245	Lade von BE	Keine Kopie	
	250	Autoreset			

			STANDARD	KUNDE
	251	Fehleranzahl	0	
	252	Übertemp	Aus	
	253	Überspg Vz	Aus	
	254	Überspg G	Aus	
	255	Überspann	Aus	
	256	Motor ab	Aus	
	257	Rotor blckrt	Aus	
	258	Leist Fehler	Aus	
	259	Unterspann	Aus	
	25A	Motor I^2t	Aus	
	25B	Motor I^2t FT	Fehler	
	25C	PT100	Aus	
	25D	PT100 TT	Fehler	
	25E	PTC	Aus	
	25F	PTC TT	Fehler	
	25G	Ext Fehler	Aus	
	25H	Ext FT	Fehler	
	25I	Com Fehler	Aus	
	25J	Com Fehl FT	Fehler	
	25K	Min Alarm	Aus	
	25L	Min Alarm FT	Fehler	
	25M	Max Alarm	Aus	
	25N	Max Alarm FT	Fehler	
	25O	Überstrom F	Aus	
	25P	Pumpe	Aus	
	25Q	Überdrehzahl	Aus	
	25R	Ext Mot Temp	Aus	
	25S	Ext Mot FT	Fehler	
	25T	LC Nivå		
	25U	LC Nivå LT		
	25 V	Bremse Fhl	Aus	
260	Serielle Com			
	261	Com Typ	RS232/485	
262		RS232/485		
	2621	Baud	9600	
	2622	Adresse	1	
263		Feldbus		
	2631	Adresse	62	
	2632	Datengrösse	4	
	2633	Read/Write	RW	
	2634	Zus. Daten	0	
264		Com Fehler		
	2641	ComFehlTyp	Aus	
	2642	ComFehlZeit	0.5 s	
	269	FB Status		
265		Ethernet		
	2651	IP Address	0.0.0.0	
	2652	MAC Address	000000000000	
	2653	Subnet Mask	0.0.0.0	
	2654	Gateway	0.0.0.0	
	2655	DHCP	Aus	
266		FB Signal		
	2661	FB Signal 1	0	
	2662	FB Signal 2	0	
	2663	FB Signal 3	0	

				STANDARD	KUNDE
		2664	FB Signal 4	0	
		2665	FB Signal 5	0	
		2666	FB Signal 6	0	
		2667	FB Signal 7	0	
		2668	FB Signal 8	0	
		2669	FB Signal 9	0	
		266A	FB Signal 10	0	
		266B	FB Signal 11	0	
		266C	FB Signal 12	0	
		266D	FB Signal 13	0	
		266E	FB Signal 14	0	
		266F	FB Signal 15	0	
		266G	FB Signal 16	0	
		269	FB Status		
300	Prozess				
	310	Einst/Anz SW		0 U/min.	
	320	Proz Einst			
		321	Proz Quelle	Drehzahl	
		322	Proz Einheit	U/min	
		323	AnwenderEinh	0	
		324	Prozess Min	0	
		325	Prozess Max	0	
		326	Ratio	Linear	
		327	F(Val) PrMin	Min	
		328	F(Val) PrMax	Max	
	330	Start/Stop			
		331	Beschl Zeit	10,00 s	
		332	Verz Zeit	10,00 s	
		333	Bes Motorpot	16,00 s	
		334	Vz Motorpot	16,00 s	
		335	Bschl>MinSpd	10,00 s	
		336	Verz<MinSpd	10,00 s	
		337	Beschl Rampe	Linear	
		338	Verz Rampe	Linear	
		339	Start Mode	Schnell	
		33A	Fangen	Aus	
		33B	Stopp Mode	Bremsen	
		33C	tbh-Zeit	0,00 s	
		33D	tbh-Drehz	0 U/min	
		33E	tbf-Zeit	0 s	
		33F	tba-Zeit	0 s	
		33G	Vektor Brems	Aus	
		33H	Bremse Fhl	1,00 s	
		33I	tbh-Drehmom	0%	
	340	Drehzahl			
		341	Min Drehzahl	0 U/min	
		342	Stp<MinDrehz	Aus	
		343	Max Drehzahl	Sync Drehzl	
		344	Sprg DZ 1 LO	0 U/min	
		345	Sprg DZ 1 HI	0 U/min	
		346	Sprg DZ 2 LO	0 U/min	
		347	Sprg DZ 2 HI	0 U/min	
		348	Jog Drehz	50 U/min	
	350	Drehmomente			
		351	Max Drehmom	120%	
		352	IxR Komp	Aus	
		353	IxR Komp	0.0%	
		354	Fluxopt	Aus	
		355	Max Leist	Aus	
	360	VoreinstSoll			
		361	Motorpoti	Nichtflüchtg	
		362	Festdrehzl 1	0 U/min	
		363	Festdrehzl 2	250 U/min	
		364	Festdrehzl 3	500 U/min	
		365	Festdrehzl 4	750 U/min	
		366	Festdrehzl 5	1000 U/min	
		367	Festdrehzl 6	1250 U/min	
		368	Festdrehzl 7	1500 U/min	
		369	Tasten Mode	Motorpoti	
	380	Prozess PID			
		381	PID Regelung	Aus	
		383	PID P-Anteil	1.0	
		384	PID I-Anteil	1,00 s	
		385	PID D-Anteil	0,00 s	
		386	PID<MinDzl	Aus	
		387	PID Act Spn	0	
		388	PID Stdy Tse	Aus	
		389	PID Stdy Spn	0	
	390	Pump/Lft Seq			
		391	Pumpe	Aus	
		392	Anz. Antriebe	2	
		393	Antriebswahl	Sequenz	
		394	Änd. Beding.	Beide	
		395	Änd. Timer	50 h	
		396	Umr.bei Änd.	0	
		397	Oberes Band	10%	
		398	Unteres Band	10%	
		399	Startverz.	0 s	
		39A	Stop Verz.	0 s	
		39B	Obere Grenze	0%	
		39C	Unt. Grenze	0%	
		39D	Einschw.Zeit	0 s	
		39E	Einschw.Dzl	60%	
		39F	Ausschw.Zeit	0 s	
		39G	Ausschw.Freq	60%	
		39H	Run Zeit 1	h:m	
		39H1	Rst Run Zt	keine	
		39I	Run Zeit 2	h:m	
		39I1	Rst Run Zt	keine	
		39J	Run Zeit 3	h:m	
		39J1	Rst Run Zt	keine	
		39K	Run Zeit 4	h:m	
		39K1	Rst Run Zt	keine	
		39L	Run Zeit 5	h:m	
		39L1	Rst Run Zt	keine	
		39M	Run Zeit 6	h:m	
		39M1	Rst Run Zt	keine	
		39N	Pump 123456	STPD 0	
		39P	Anz Reserve	0	
400	Monitor/Schu				

				STANDARD	KUNDE
	410	Last Monitor			
		411	Wahl Alarm	Aus	
		412	Alarm Fehler	Aus	
		413	Rampe Alarm	Aus	
		414	Startverz.	2 s	
		415	Lasttyp	Basis	
		416	Max Alarm		
		4161	MaxAlarmSpn	15%	
		4162	MaxAlrmVerz	0,1 s	
		417	Max Voralarm		
		4171	MaxVorAlSpn	10%	
		4172	MaxVorVerz	0,1 s	
		418	Min Voralarm		
		4181	MinVorAlSpn	10%	
		4182	MinVorVerz	0,1 s	
		419	Min Alarm		
		4191	MinAlarmSpn	15%	
		4192	MinAlrmVerz	0,1 s	
		41A	AutoSet Alrm	Nein	
		41B	Normallast	100%	
		41C	Lastkurve		
		41C1	Lastkurve 1	100%	
		41C2	Lastkurve 2	100%	
		41C3	Lastkurve 3	100%	
		41C4	Lastkurve 4	100%	
		41C5	Lastkurve 5	100%	
		41C6	Lastkurve 6	100%	
		41C7	Lastkurve 7	100%	
		41C8	Lastkurve 8	100%	
		41C9	Lastkurve 9	100%	
	420	Proz Schutz			
		421	Netzunterbr	Ein	
		422	Rotor block	Aus	
		423	Motor ab	Aus	
		424	ÜberspgRgl	Aus	
500	E/A				
	510	An Eingänge			
		511	AnIn1 Funk	Prozess Soll	
		512	AnIn1 Einst	0 – 20 mA	
		513	AnIn1 Erw		
		5131	AnIn1 Min	4,00 mA	
		5132	AnIn1 Max	10,00 V/20,00 mA	
		5133	AnIn1 Bipol	10,00 V/20,00 mA	
		5134	AnIn1 FcMin	Min	
		5135	AnIn1 VaMin	0	
		5136	AnIn1 FcMax	Max	
		5137	AnIn1 VaMax	0	
		5138	AnIn1 Oper	Add+	
		5139	AnIn1 Filt	0,1 s	
		513A	AnIn1 Aktiv		
		514	AnIn2 Funk	Aus	
		515	AnIn2 Einst	4 – 20 mA	
		516	AnIn2 Erw		
		5161	AnIn2 Min	4.00mA	
		5162	AnIn2 Max	20.00mA	
		5163	AnIn2 Bipol	10.00V	
		5164	AnIn2 FcMin	Min	
		5165	AnIn2 VaMin	0	
		5166	AnIn2 FcMax	Max	
		5167	AnIn2 VaMax	0	
		5168	AnIn2 Oper	Add+	
		5169	AnIn2 Filt	0.1s	
		516A	AnIn2 Aktiv		
		517	AnIn3 Funk	Aus	
		518	AnIn3 Einst	4 – 20 mA	
		519	AnIn3 Erw		
		5191	AnIn3 Min	4.00mA	
		5192	AnIn3 Max	20.00mA	
		5193	AnIn3 Bipol	10.00V	
		5194	AnIn3 FcMin	Min	
		5195	AnIn3 VaMin	0	
		5196	AnIn3 FcMax	Max	
		5197	AnIn3 VaMax	0	
		5198	AnIn3 Oper	Add+	
		5199	AnIn3 Filt	0.1s	
		519A	AnIn3 Aktiv		
		51A	AnIn4 Funk	Aus	
		51B	AnIn4 Einst	4 – 20 mA	
		51C	AnIn4 Erw		
		51C1	AnIn4 Min	4.00mA	
		51C2	AnIn4 Max	20.00mA	
		51C3	AnIn4 Bipol	10.00V	
		51C4	AnIn4 FcMin	Min	
		51C5	AnIn4 VaMin	0	
		51C6	AnIn4 FcMax	Max	
		51C7	AnIn4 VaMax	0	
		51C8	AnIn4 Oper	Add+	
		51C9	AnIn4 Filt	0.1s	
		51CA	AnIn4 Aktiv		
520	Dig Eingänge				
	521	DigIn 1		RunL	
	522	DigIn 2		RunR	
	523	DigIn 3		Aus	
	524	DigIn 4		Aus	
	525	DigIn 5		Aus	
	526	DigIn 6		Aus	
	527	DigIn 7		Aus	
	528	DigIn 8		Reset	
	529	B1 DigIn 1		Aus	
	52A	B1 DigIn 2		Aus	
	52B	B1 DigIn 3		Aus	
	52C	B2 DigIn 1		Aus	
	52D	B2 DigIn 2		Aus	
	52E	B2 DigIn 3		Aus	
	52F	B3 DigIn 1		Aus	
	52G	B3 DigIn 2		Aus	
	52H	B3 DigIn 3		Aus	
530	An Ausgänge				
	531	AnOut1 Funk		Drehzahl	

			STANDARD	KUNDE
	532	AnOut1 Einst	0–20 mA	
	533	AnOut1 Erw		
	5331	AnOut 1 Min	4 mA	
	5332	AnOut 1 Max	20,0 mA	
	5333	AnOut1Bipol	-10,00–10,00 V	
	5334	AnOut1 FcMin	Min	
	5335	AnOut1 VlMin	0	
	5336	AnOut1 FcMax	Max	
	5337	AnOut1 VlMax	0	
	534	AnOut2 Funk	Drehmoment	
	535	AnOut2 Setup	4 – 20 mA	
	536	AnOut2 Advan		
	5361	AnOut 2 Min	4 mA	
	5362	AnOut 2 Max	20,0 mA	
	5363	AnOut2Bipol	-10,00 – 10,00 V	
	5364	AnOut2 F Min	Min	
	5365	AnOut2 VlMax	0	
	5366	AnOut2 FcMax	Max	
	5367	AnOut2 VlMax	0	
540	Dig Ausgänge			
	541	DigOut 1	Run	
	542	DigOut 2	Kein Fehler	
550	Relais			
	551	Relais 1	Fehler	
	552	Relais 2	Run	
	553	Relais 3	Aus	
	554	B1 Relais 1	Aus	
	555	B1 Relais 2	Aus	
	556	B1 Relais 3	Aus	
	557	B2 Relais 1	Aus	
	558	B2 Relais 2	Aus	
	559	B2 Relais 3	Aus	
	55A	B3 Relais 1	Aus	
	55B	B3 Relais 2	Aus	
	55C	B3 Relais 3	Aus	
	55D	Relais Erw		
	55D1	Rel 1 Einst	Schliesser	
	55D2	Rel 2 Einst	Schliesser	
	55D3	Rel 3 Einst	Schliesser	
	55D4	B1R1 Einst	Schliesser	
	55D5	B1R2 Einst	Schliesser	
	55D6	B1R3 Einst	Schliesser	
	55D7	B2R1 Einst	Schliesser	
	55D8	B2R2 Einst	Schliesser	
	55D9	B2R3 Einst	Schliesser	
	55DA	B3R1 Einst	Schliesser	
	55DB	B3R2 Einst	Schliesser	
	55DC	B3R3 Einst	Schliesser	
560	Virtuell E/A			
	561	VEA 1 Ziel	Aus	
	562	VEA 1 Quelle	Aus	
	563	VEA 2 Ziel	Aus	
	564	VEA 2 Quelle	Aus	
	565	VEA 3 Ziel	Aus	
	566	VEA 3 Quelle	Aus	
	567	VEA 4 Ziel	Aus	
	568	VEA 4 Quelle	Aus	
	569	VEA 5 Ziel	Aus	
	56A	VEA 5 Quelle	Aus	
	56B	VEA 6 Ziel	Aus	
	56C	VEA 6 Quelle	Aus	
	56D	VEA 7 Ziel	Aus	
	56E	VEA 7 Quelle	Aus	
	56F	VEA 8 Ziel	Aus	
	56G	VEA 8 Quelle	Aus	
600	Logik/ Timer			
610	Komparatoren			
	611	CA1 Setup		
	6111	CA1 Wert	Drehzahl	
	6112	CA1 OGrenze	300 U/min.	
	6113	CA1 UGrenze	200 U/min.	
	6114	CA1 Typ	Hysterese	
	6115	CA1 Bipolar	Unipolar	
	612	CA2 Einst		
	6121	CA2 Wert	Drehmoment	
	6122	CA2 OGrenze	20%	
	6123	CA2 UGrenze	10%	
	6124	CA2 Typ	Hysterese	
	6125	CA2 Bipolar	Unipolar	
	613	CA3 Einst		
	6131	CA3 Wert	Prozesswert	
	6132	CA3 OGrenze	300 U/min.	
	6133	CA3 UGrenze	200 U/min.	
	6134	CA3 Typ	Hysterese	
	6135	CA3 Bipolar	Unipolar	
	614	CA4 Einst		
	6141	CA4 Wert	Prozess Fehl	
	6142	CA4 OGrenze	100 U/min.	
	6143	CA4 UGrenze	-100 U/min.	
	6144	CA4 Typ	Fenster	
	6145	CA4 Bipolar	Bipolar	
	615	CD Einst		
	6151	CD1	Run	
	6152	CD2	DigIn 1	
	6153	CD3	Fehler	
	6154	CD4	Bereit	
620	Logik Y			
	621	Y Komp 1	CA1	
	622	Y Operator 1	&	
	623	Y Komp 2	!A2	
	624	Y Operator 2	&	
	625	Y Komp 3	CD1	
630	Logik Z			
	631	Z Komp 1	CA1	
	632	Z Operator 1	&	
	633	Z Komp 2	!A1	
	634	Z Operator 2	&	
	635	Z Komp 3	CD1	
640	Timer1			
	641	Timer1 Quell	Aus	

				STANDARD	KUNDE
		642	Timer1 Modus	Aus	
		643	Timer1 Verz	0:00:00	
		644	Timer 1 T1	0:00:00	
		645	Timer1 T2	0:00:00	
		649	Timer1 Wert	0:00:00	
	650	Timer2			
		651	Timer2 Quell	Aus	
		652	Timer2 Modus	Aus	
		653	Zeitg2 Verz	0:00:00	
		654	Zeitg2 T1	0:00:00	
		655	Zeitg2 T2	0:00:00	
		659	Timer2 Wert	0:00:00	
700	Betrb/Status				
	710	Betrieb			
		711	Prozesswert		
		712	Drehzahl	U/min	
		713	Drehmoment	% Nm	
		714	Wellenleist	kW	
		715	El. Leistung	kW	
		716	Strom	A	
		717	Ausg Spann.	V	
		718	Frequenz	Hz	
		719	DC Spannung	V	
		71A	Kühler Temp	° C	
		71B	PT100 1,2,3	° C	
	720	Status			
		721	FU Status		
		722	Warnung		
		723	DigIn Status		
		724	DigOut Status		
		725	AnIn Status 1-2		
		726	AnIn Status 3-4		
		727	AnOut Status		
		728	IO Status B1		
		729	IO Status B2		
		72A	IO Status B3		
	730	Betrbswerte			
		731	Run Zeit		
		7311	ResetRunZt	Nein	
		732	Netzsp. Zeit		
		733	Energie		
		7331	ResetEnerg.	Nein	
800	Fehlerspeich				
	810	Fehlermeldung			
		811	Prozesswert		
		812	Drehzahl		
		813	Drehmoment		
		814	Wellenleist		
		815	El. Leistung		
		816	Strom		
		817	Ausgangsspannung		
		818	Frequenz		
		819	DC-Zwischenkreis-spannung		
		81A	Kühler Temp		

			STANDARD	KUNDE
	81B	PT100 1, 2, 3		
	81C	FU Status		
	81D	DigIn Status		
	81E	DigOut Status		
	81F	AnIn 1-2		
	81G	AnIn 3-4		
	81H	AnOut 1-2		
	81I	IO Status B1		
	81J	IO Status B2		
	81K	IO Status B3		
	81L	Run Zeit		
	81M	Netzsp. Zeit		
	81N	Energie		
820	Fehlermeldung			
	821	Prozesswert		
	822	Drehzahl		
	823	Drehmoment		
	824	Wellenleist		
	825	El. Leistung		
	826	Strom		
	827	Ausgangsspannung		
	828	Frequenz		
	829	DC-Zwischenkreisspannung		
	82A	Kühler Temp		
	82B	PT100 1, 2, 3		
	82C	FU Status		
	82D	DigIn Status		
	82E	DigOutStatus		
	82F	AnIn 1-2		
	82G	AnIn 3-4		
	82H	AnOut 1-2		
	82I	IO Status B1		
	82J	IO Status B2		
	82K	IO Status B3		
	82L	Run Zeit		
	82M	Netzsp. Zeit		
	82N	Energie		
830	Fehlermeldung			
	831	Prozesswert		
	832	Drehzahl		
	833	Drehmoment		
	834	Wellenleist		
	835	El. Leistung		
	836	Strom		
	837	Ausgangsspannung		
	838	Frequenz		
	839	DC-Zwischenkreisspannung		
	83A	Kühler Temp		
	83B	PT100 1, 2, 3		
	83C	FU Status		
	83D	DigIn Status		
	83E	DigOutStatus		
	83F	AnIn 1-2		
	83G	AnIn 3-4		
	83H	AnOut 1-2		

			STANDARD	KUNDE
	83I	IO Status B1		
	83J	IO Status B2		
	83K	IO Status B3		
	83L	Run Zeit		
	83M	Netzsp. Zeit		
	83N	Energie		
840	Fehlermeldung			
	841	Prozesswert		
	842	Drehzahl		
	843	Drehmoment		
	844	Wellenleist		
	845	El. Leistung		
	846	Strom		
	847	Ausgangsspannung		
	848	Frequenz		
	849	DC-Zwischenkreisspannung		
	84A	Kühler Temp		
	84B	PT100 1, 2, 3		
	84C	FU Status		
	84D	DigIn Status		
	84E	DigOutStatus		
	84F	AnIn 1-2		
	84G	AnIn 3-4		
	84H	AnOut 1-2		
	84I	I O Status B1		
	84J	I O Status B2		
	84K	I O Status B3		
	84L	Run Zeit		
	84M	Netzsp. Zeit		
	84N	Energie		
850	Fehlermeldung			
	851	Prozesswert		
	852	Drehzahl		
	853	Drehmoment		
	854	Wellenleist		
	855	El. Leistung		
	856	Strom		
	857	Ausgangsspannung		
	858	Frequenz		
	859	DC-Zwischenkreisspannung		
	85A	Kühler Temp		
	85B	PT100 1, 2, 3		
	85C	FU Status		
	85D	DigIn Status		
	85E	DigOutStatus		
	85F	AnIn 1-2		
	85G	AnIn 3-4		
	85H	AnOut 1-2		
	85I	IO Status B1		
	85J	IO Status B2		
	85K	IO Status B3		
	85L	Run Zeit		
	85M	Netzsp. Zeit		
	85N	Energie		
860	Fehlermeldung			

			STANDARD	KUNDE
	861	Prozesswert		
	862	Drehzahl		
	863	Drehmoment		
	864	Wellenleist		
	865	El. Leistung		
	866	Strom		
	867	Ausgangsspannung		
	868	Frequenz		
	869	DC-Zwischenkreisspannung		
	86A	Kühler Temp		
	86B	PT100 1, 2, 3		
	86C	FU Status		
	86D	DigIn Status		
	86E	DigOutStatus		
	86F	AnIn 1-2		
	86G	AnIn 3-4		
	86H	AnOut 1-2		
	86I	I O Status B1		
	86J	I O Status B2		
	86K	I O Status B3		
	86L	Run Zeit		
	86M	Netzsp. Zeit		
	86N	Energie		
870	Fehlermeldung			
	871	Prozesswert		
	872	Drehzahl		
	873	Drehmoment		
	874	Wellenleist		
	875	El. Leistung		
	876	Strom		
	877	Ausgangsspannung		
	878	Frequenz		
	879	DC-Zwischenkreisspannung		
	87A	Kühler Temp		
	87B	PT100 1, 2, 3		
	87C	FU Status		
	87D	DigIn Status		
	87E	DigOutStatus		
	87F	AnIn 1-2		
	87G	AnIn 3-4		
	87H	AnOut 1-2		
	87I	IO Status B1		
	87J	IO Status B2		
	87K	IO Status B3		
	87L	Run Zeit		
	87M	Netzsp. Zeit		
	87N	Energie		
880	Fehlermeldung			
	881	Prozesswert		
	882	Drehzahl		
	818	Drehmoment		
	884	Wellenleist		
	885	El. Leistung		
	886	Strom		
	887	Ausgangsspannung		

				STANDARD	KUNDE
		888	Frequenz		
		889	DC-Zwischenkreisspannung		
		88A	Kühler Temp		
		88B	PT100 1, 2, 3		
		88C	FU Status		
		88D	DigIn Status		
		88E	DigOutStatus		
		88F	AnIn 1-2		
		88G	AnIn 3-4		
		88H	AnOut 1-2		
		88I	IO Status B1		
		88J	IO Status B2		
		88K	IO Status B3		
		88L	Run Zeit		
		88M	Netzsp. Zeit		
		88N	Energie		
	890	Fehlermeldung			
		891	Prozesswert		
		892	Drehzahl		
		893	Drehmoment		
		894	Wellenleist		
		895	El. Leistung		
		896	Strom		
		897	Ausgangsspannung		
		898	Frequenz		
		899	DC-Zwischenkreisspannung		
		89A	Kühler Temp		
		89B	PT100 1, 2, 3		
		89C	FU Status		
		89D	DigIn Status		
		89E	DigOutStatus		
		89F	AnIn 1-2		
		89G	AnIn 3-4		
		89H	AnOut 1-2		
		89I	IO Status B1		
		89J	IO Status B2		
		89K	IO Status B3		
		89L	Run Zeit		
		89M	Netzsp. Zeit		
		89N	Energie		
	8A0	Reset Fehler	Nein		
900	Service-Informationen und FU-Daten				
	920	FU-Daten			
		921	FU-Typ		
		922	Software		
		923	Gerätename		

Index

A

Abisolierlängen 18
Adresse 90
Alarmfehler 123
Allgemeine elektrische Daten 197
Ambient temperature and derating 198
Analogausgang 205
Analogeingang 130
  AnIn1 130
  AnIn2 ..... 135, 136, 137
Analoger Ausgang 140, 143
  AnOut 1 ..... 140, 143
  Ausgangskonfiguration ... 140, 143
Analogkomparatoren 148
AND-Operator 159
Anschlüsse
  Anschlüsse der Steuersignale 24
  Anschlüsse für Bremswiderstand 14
  Motor-Ausgang 14, 27
  Motorerde 14, 27
  Netzspannung 14, 27
  Schutzerde 14, 27
Anschlüsse der Steuersignale 24
Antriebe bei Wechsel 116, 117
Antriebsmode 65
  Frequenz 130
Antriebswahl 115, 116
Anzahl der Antriebe 115
Anzeige des Sollwerts 92
Auflösung 63
Ausdruck 159
Ausgangsdrosseln, Ausgangsspulen . 188
Autoreset 2, 37, 81, 179

B

Bandobergrenze 119
Banduntergrenze 119
Baudrate 57, 89, 90
Bedieneinheit Speicher
  Frequenz 130
  Kopieren aller Einstellungen in die Bedieneinheit 80
Beidseitiger Anschluss 26
Belastungssensor 39
Beschleunigung 98, 100
  Beschleunigungsrampe 100
  Beschleunigungszeit 98
  Rampenform 100
Betrieb 64
Brake function
  Brake Engage Time 103
  Brake wait time 104
Brems-Chopper 185
Bremsfunktion 103
  Bremse 103
  Startdrehzahl 103
  Vektorbremse 104
Bremsfunktionen
  Frequenz 130
Bremswiderstände 186

C

CE-Kennzeichnung 5
CHECKLISTE 47
Code block 68
Code deblock 68

D

DC-link residual voltage 2
Definitionen 6
Digital comparators 148
Digitaleingänge
  DigIn 1 138
  DigIn 2 ..... 139, 146
  DigIn 3 139
DIP-Shaltern 22
Display, Anzeige 53
Drehfeld gegen den Uhrzeigersinn . 138
Drehfeld im Uhrzeigersinn 138
Drehmoment 108
Drehsinn 68
Drehzahl 165
  Festdrehzahl 111
  Jog-Drehzahl 108
  Maximaldrehzahl 106
  Sprungdrehzahl 107

E

ECP 185
Einschwenkfrequenz 120
Einschwenkzeit 120
Einseitiger Anschluss 26
Einstellungen 135, 136, 137
Elektrische Daten 197
EMV 14
  Beidseitiger Anschluss 26
  Einseitiger Anschluss 26
  EMV-Netzfilter 14
  EMV-Richtlinien 24
  Stromschleife (0-20 mA) 26
  Verdrillte Kabel 26
EMV-Netzfilter 14
EN60204-1 5
EN61800-3 5
EXOR-Operator 159
Externe Bedieneinheit 185
Externes Signal
  Flanken 69
  Niveau 69

F

Fangfunktion 101
FB Status 92
FEHLER 54
Fehler, Warnungen und Grenzwerte 177
Fehlerursachen und Abhilfe 178
Feldbus 90, 188
Fester MASTER 47, 115, 116
Flankensteuerung 37, 69
Flussoptimierung 109
Freigabe 36, 54, 138
Frequenz 165
  Minimumfrequenz 106
  Vorrang des Frequenzsollwerts . 35
Funktionen 130

G

Geräuschcharakteristik 73

H

Hydrophore-Steuerung 41

I

I/O Zusatzkarte 187
I2-t-Schutz
  Motor I2t-Spannung 75
  Motor I2t-Strom 77
  Motorschutz I2t Strom 75
  Motorschutz Typ I2t 75
Identifikationslauf 38, 72
ID-Lauf 72
IEC 269 201
Interrupt 91, 92
Istwert Status Eingang 43
IT-Netz 2
IxR Kompensation 109

J

Jog-Drehzahl 108

K

Kabelquerschnitte 201
Kaskadensteuerung 41
Keyboard reference 111
Kommunikationstyp 89
Komparatoren 148
Konformitätserklärung 5
Külung 72

L

Lange Motorkabel 16
Lastüberwachung 123
Laufender Motor 101
LCD-Anzeige 53
Leistungsminderung 198
Linkslauf-Befehl 138
Lüfter 115

M

Maximaldrehzahl 98, 106
Menü
  (110) 63
  (120) 64
  (210) 64

(211) 64
(212) 65
(213) 65
(214) 66
(215) 66
(216) 67
(217) 67
(218) 68
(219) 68
(21A) 69
(21B) 69
(220) 70
(221) 70
(222) 70
(223) 70
(224) 71
(225) 71
(226) 71
(227) 71
(228) 72
(229) 72
(22A) 73
(22C) 73
(231) 75
(232) 75
(233) 75
(234) 76
(235) 77
(236) 77
(240) 78
(241) 78
(242) 79
(243) 79
(244) 80
(245) 80
(250) 81
(251) 81
(25N) 81
(25R) 88
(25S) 88
(25T) 88
(25U) 88
(260) 89
(261) 89
(2621) 89, 90
(263) 90
(2631) 90
(2632) 90
(2633) 90
(2634) 90
(264) 90
(265) 91
(300) 92
(310) 92
(320) 93
(322) 94
(323) 94, 95
(324) 95
(325) 96
(326) 96
(327) 96
(328) 97
(331) 98
(332) 98
(333) 99
(334) 99
(335) 99
(336) 100
(337) 78, 100
(338) 101
(339) 101
(33A) 101
(33B) 101
(33C) 102
(33E) 103
(33F) 104
(33G) 104
(33H1) 104
(341) 106
(342) 106
(343) 106
(344) 107
(345) 107
(346) 107
(347) 107
(348) 108
(351) 108
(354) 109
(361) 110
(362) 111
(363) 111
(364) 111
(365) 111
(366) 111
(367) 111
(368) 111
(369) 111
(380) 112
(383) 112
(384) 112
(385) 112
(386) 113
(387) 113
(388) 114
(389) 114
(411) 123
(413) 123
(414) 124
(415) 124
(4162) 125
(4172) 125
(4182) 126
(4192) 126
(41A) 127
(41B) 127
(41C) 127
(421) 128
(422) 129
(423) 129
(424) 129
(511) 130
(512) 131
(514) 135
(515) 135
(517) 136
(518) 136
(51A) 137
(51B) 137
(521) 105, 138
(522) 139
(531) 140
(532) 140
(534) 143
(535) 143
(541) 144
(542) 145
(551) 146
(552) 146
(553) 146
(6114) 153
(6115) 153
(6121) 154
(6122) 154
(6123) 154
(6124) 155
(6125) 155
(6131) 155
(6132) 155
(6133) 156
(6134) 156
(6135) 156
(6141) 156
(6142) 157
(6143) 157
(6144) 157
(6145) 157
(6153) 158
(6154) 158
(618) 158
(620) 159
(621) 159
(622) 159
(623) 159
(624) 159
(625) 159
(630) 161
(631) 161
(632) 161
(633) 161
(634) 161
(649) 163, 165
(711) 165
(714) 166
(718) 167
(722) 168
(7311) 171
(732) 171
(733) 171
(7331) 172
(810) 172
(811-81N) 173
(816) 173
(820-890) 173
(8A0) 174
(920) 174
(922) 174
616 154
Minimum Frequency 100
Monitorfunktion

Überlast 39
Motor Drehz 71
Motor I2t Current 179
Motor I2t-Strom 179
Motor-Cosphi (Leistungsfaktor) 71
Motoren 3
Motor-Identifikationslauf 72
Motorlüftung 72
Motorpotenziometer 99, 110

N

Netzspannung 14, 21, 27
Niederspannungsrichtlinie 5
Niveausteuerung 37, 69
Normen 4
Notstopp 51

O

Oberes Band 117
Option RELAIS-Board 41
Optionen 26
Brems-Chopper 185
Externe Bedieneinheit (ECP - External Control Panel) 185
Schutzklasse IP23 und IP54 ... 185
Serielle Schnittstelle, Feldbus .. 188
OR-Operator 159

P

Parallelbetrieb von Motoren 19
Parametersätze
Lade Parametersätze von Bedieneinheit 80
Parametersatzwahl 33
Voreinstellungswerte laden 79
Wählen Sie einen Parametersatz 78
PID-Prozesssteuerung 112
PID-Regler 45
PID-Steuerung
Geschlossener Regelkreis
PID-Regler 112
Istwertssignal 112
PID D-Zeit 112
PID I-Zeit 112
PID P-Anteil 112
Priorität 35
Programmierung 57
PT100 Inputs 77
PTC-Eingang 76
Pumpen- und Lüftersteuerung 115
Pumpengröße 47

R

Rechtslauf-Befehl 138
Reference
Reference signal 65
Reference signal 66
Referenz
Anzeige des Sollwerts 92
Setzen des Sollwerts 92
Sollwertsignal 92
Referenzsignal 66
Referenz-Signal (Sollwertquelle) 66
Relaisausgang 146
Relais 1 146
Relais 2 146
Reset-Befehl 138
RS232/485 89
RUN 54
Run-Befehl 54

S

Schalten in Motorkabeln 16
Schaltfrequenz 73
Schaltplan 46
Schnell-Setup-Liste 3
Schutzklasse IP23 und IP54 185
Setup-Menü 57
Menüstruktur 56
Sicherer Betrieb (Fail safe) 44
Sicherungen, Kabelquerschnitte und Verschraubungen 201
Signal ground 205
Software 174
Sollwert
Drehmoment 129
Frequenz 128
Spannung 22
Speicher 39
Speicher der Bedieneinheit 39
Standby-Modus 106
Startdrehzahl 103
Startverzögerung 118
Status-Anzeigen 53
Steuersignale 22, 25
Flankengesteuert 37
Niveaugesteuert 37
Steuertasten 54
Stoppbefehl 138
Stopp-Kategorien 51
Stoppverzögerung 118
Strom 22, 57
STROM LED 54
Stromschleife (0-20 mA) 26
Synchrondrehzahl 106

T

Tasten 54
ENTER-Taste 56
ESCAPE-Taste 56
Funktionstasten 4, 56
RUN L 54
RUN R 54
Steuertasten 54
STOPP/RESET 54
Taste - 56
Taste + ... 56
Taste NEXT 56
Taste PREVIOUS 56
Wechseltaste 55
Test Run 72
Timer 116
Typ 174
Typenbezeichnung 3

U

Überlast 39, 123
Überlastalarm 39
Überwachungsfunktion
Alarmauswahl 127
Ansprechverzögerung 125, 127
Maximumalarm 123
Startverzögerung 124
Überlast 123
Verzögerungszeit 124
Unteres Band 118
Unterlast 39

V

V/Hz Mode 65
Vectorbremse 104
Verdrillte Kabel 26
Verschraubungen 201
Verzögerung 98
Rampenform 101
Verzögerungszeit 98
Voreinstellung 79
Voreinstellung laden 79
Vorrang des Frequenzsollwerts 35

W

Warnung 172
Wartung 183
Wechselbedingung 116
Wechselnde MASTER 42, 46, 47
Wechselnder MASTER 116
Wechsel-Timer 116, 117
Werkseinstellungen 79

Z

Zerlegen und Entsorgen 5

emotron

Emotron AB, Mörsaregatan 12, SE-250 24 Helsingborg, Sweden
Tel: +46 42 16 99 00, Fax: +46 42 16 99 49
E-mail: info@emotron.se
www.emotron.com

Emotron AB 01-4428-02r3 2011-01-30